

表 10-26 調査区間全体での社会環境に係るインパクト・マトリックス

| No. | Items of the Environment Subject to Project Activities | Overall Evaluation on the Project | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|--|---|----|---|----|----|----|----|----|---|----|--------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|---|
| | | Pre-construction | | | | | | | | | | | Construction Stage | | | | | | | | | | | Post-construction Stage | | | | | | | | | | |
| | | Overall Evaluation on the Project | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Construction Works for railway line and related structures | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Localized Employment Opportunities of the Construction Works | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Localized Business Opportunities Related to the Construction Works | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Traffic Conditions of Passenger/Freight Trains | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Logistic Condition of Goods, Raw Materials, Agricultural and Industrial Products | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Traffic Condition of Roads | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Operation and Maintenance of Railway lines and Related Structures | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Employment Opportunities (whole country/local level) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Freight-oriented Business Opportunities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Passenger-oriented Business Opportunities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Promoting Development of Surrounding Area | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Increase in Settlers and Visitors to the Project Area | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Social Environment | 1 | Involuntary Resettlement | B- | E | E | B- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | | |
| | | a. General People | B- | E | E | B- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | | |
| | | b. Socially and Physically Disadvantaged | B- | E | E | B- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | | |
| | | c. Minorities and Scheduled Castes/Tribes | B- | E | E | B- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | | |
| | | 2 | Local Economy such as Employment and Livelihood etc. | B+ | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | B+ | E | C+ | C+ | | |
| | | 3 | Land Use and Utilization of Local Resources | B- | E | E | E | B- | B- | C- | E | B- | B- | B- | B- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | |
| | | 4 | Social Institutions, Social Infrastructures and Local Decision-making Process | B- | E | E | B- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | C+ | E | E | C- | |
| | | 5 | Existing Infrastructures and Services | B+ | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | C+ | A+ | B+ | E | E |
| | | 6 | Vulnerable Social Groups such as the Poor and Indigenous People | B- | E | E | A- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | | | a. Households below the Poverty Line | B- | E | E | A- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | | | b. Scheduled Castes and Tribes | B- | E | E | A- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | | 7 | Gender | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | | 8 | Children's Rights | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | | 9 | Distribution of Benefits and Losses and Equality in the Development Process | B+ | E | E | B- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | B+ | B+ | E | E | E |
| | | 10 | Local Conflict of Interests | C- | E | E | C- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| | 11 | Cultural Property and Heritage | D- | E | E | E | D- | D- | D- | E | E | D- | D- | D- | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | 12 | Public Health Conditions | C- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | C- | |
| | | a. Infectious Diseases (including HIV/AIDS) | C- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | |
| | | b. Other Health Problems | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | 13 | Water Rights/Rights of Common Land | C- | E | E | C- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | |
| | 14 | Hazards and Risk | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | | a. Traffic Accidents | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | |
| | | b. Natural Hazards | C- | E | E | E | C- | C- | C- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | | |

Note: A - Very significant impact, B - Relatively significant impact, C - Insignificant impact, D - Neglectable impact, E - No impact, + - Positive, - - Negative

10.4 自然環境調査

10.4.1 自然環境調査の概要

貨物新線の既存線に沿って開発するという基本的な考え方と環境社会配慮調査 (IEE レベル) の結果に基づくスコーピングにより、DFC プロジェクト沿線における野生生物保護区、保護林、保全林が影響を受ける可能性のある自然環境分野の重点調査項目として抽出された。(本調査で詳細調査を必要とした自然保護区等の位置図を『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(3)』に示す。)

10.4.2 自然環境調査結果の概要

図 10-22~図 10-24 に DFC プロジェクト沿線の野生生物保護区の位置、森林 (保全林、保護林) の分布、および立木の伐採本数の概要をそれぞれ示す。また、保全林・保護林が影響を受ける地域および保全林・保護林以外の地域における樹木への影響についての概要を

表 10-27 および表 10-28 に示す。

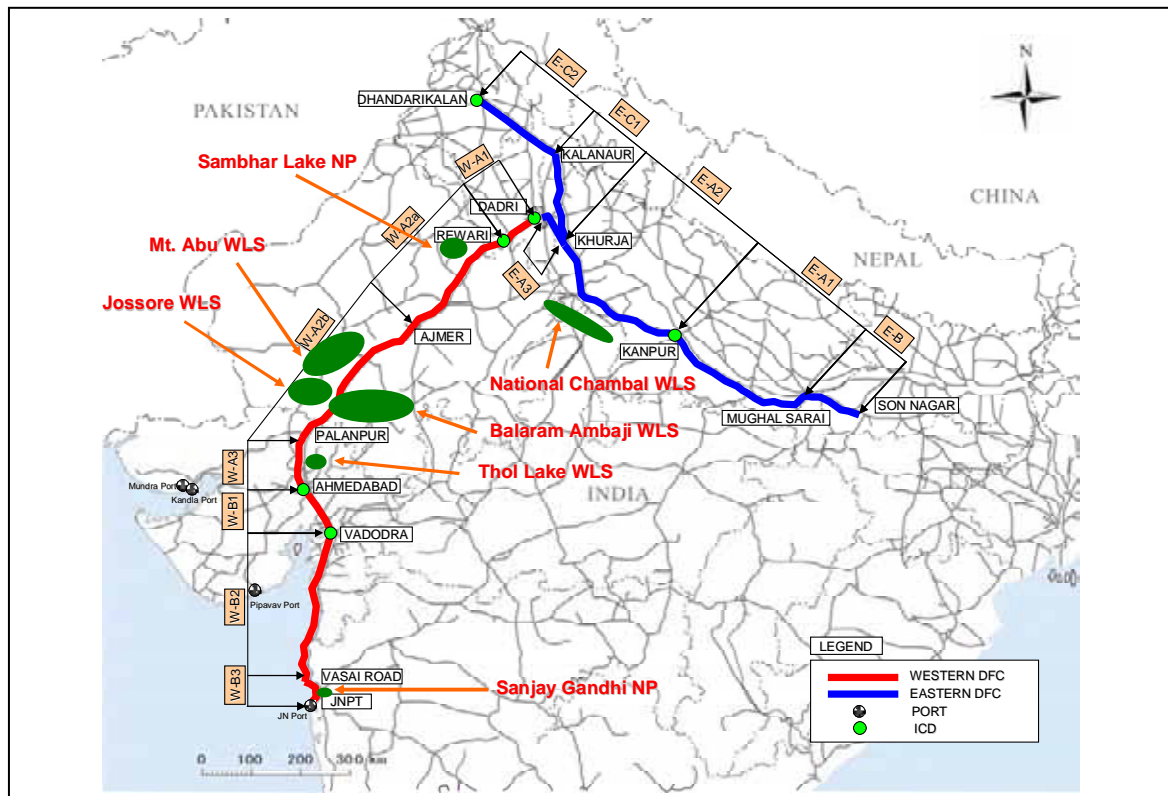


図 10-22 DFC プロジェクト沿線の野生生物保護区の位置図

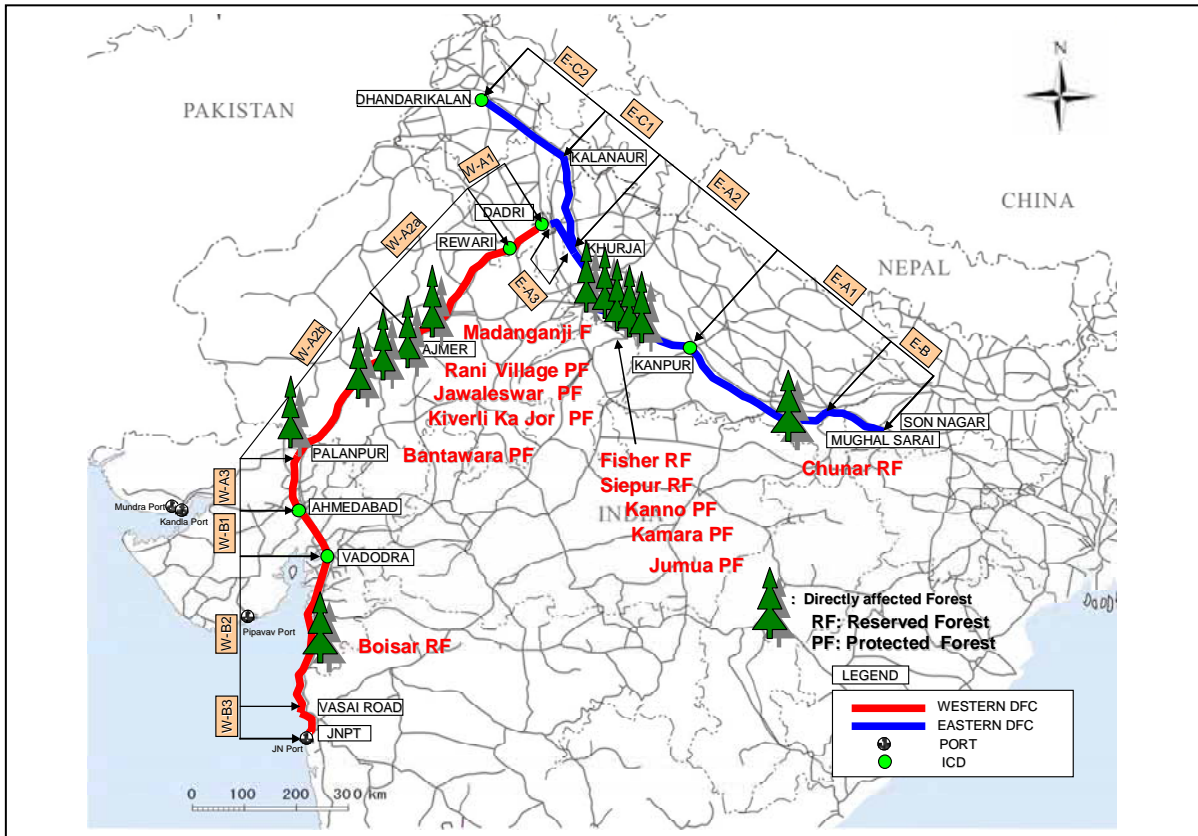


図 10-23 DFC プロジェクト沿線の森林(保全林、保護林)の分布

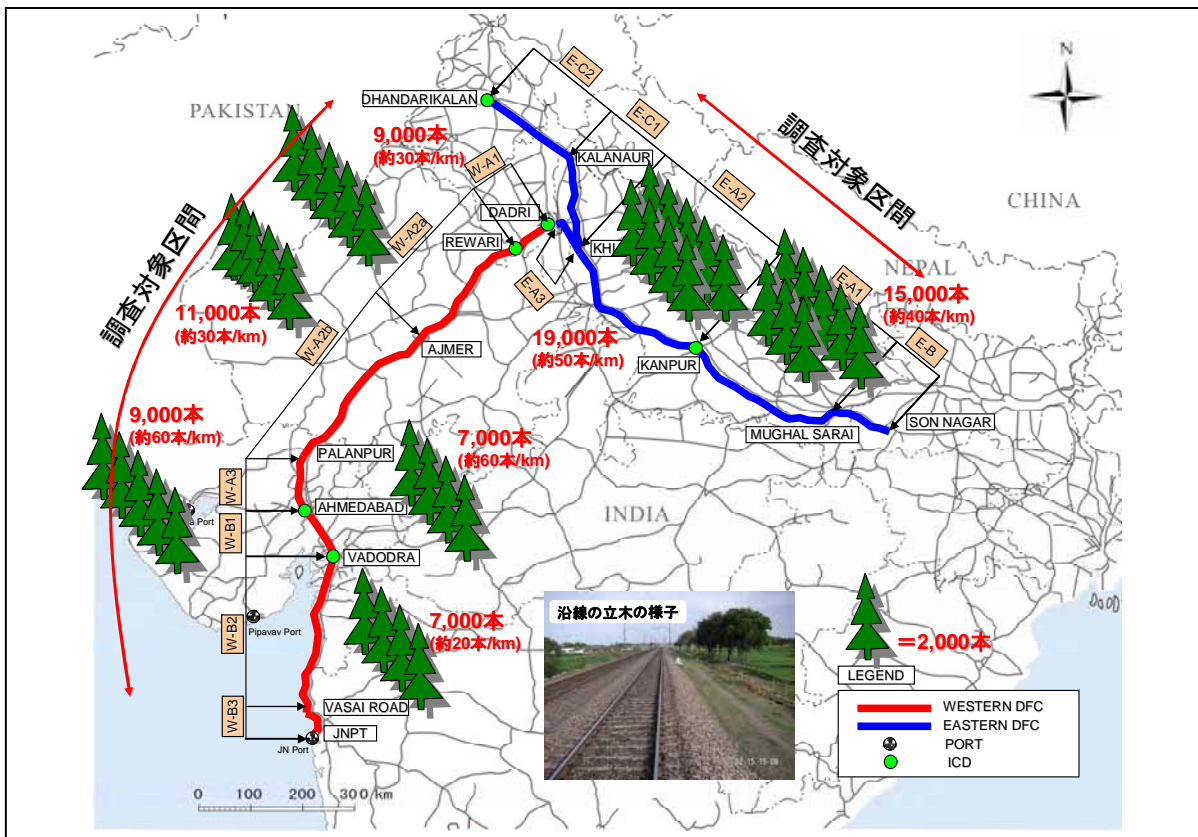


図 10-24 DFC プロジェクト沿線の立木の伐採本数

表 10-27 保全林・保護林が影響を受ける地域

1) 西回廊 (Vasai Road—Rewari 間)

| No | Section | District | Name of Forest where DFC railway passes through | Forest type | Major spp. | Approx length along the rly(km) | Approx affected area in ha | Remark |
|-------------------------|----------|----------|---|--|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|------------|
| Protected forest | | | | | | | | |
| 1 | Palanpur | Ajmer | Sirohi, Rajasthan | Kivarli ka Jor Open forest (Near Kivarli R.S.) | Tropical thorn forest | <i>Acacia</i> spp. | 0.75 | 1 Parallel |
| 2 | Palanpur | Ajmer | Pali, Rajasthan | Rani village Open forest | Tropical thorn forest | <i>Acacia</i> spp. | 2.75 | 4 Parallel |
| 3 | Palanpur | Ajmer | Pali, Rajasthan | Jawaleaswar Open forest | Tropical thorn forest | <i>Acacia</i> spp. | 4 | 5 Parallel |
| 4 | Ajmer | Rewari | Ajmer, Rajasthan | Madanganji Protected forest (Kishangar) | Tropical thorn forest | <i>Acacia</i> spp. | 3.35 | 15 Detour |
| | | | Sub-total | | | 10.85 | 24 | |

| No | Section | District | Name of Forest where DFC railway passes through | Forest type | Major spp. | Approx length along the rly(km) | Approx affected area in ha | Remark |
|-------------------------|------------|----------|---|-------------------------------|---------------------------|--|----------------------------|-------------|
| Protected forest | | | | | | | | |
| 1 | Palanpur | Ajmer | Banas kantham Gujarat | Bantawara Unclassified forest | Tropical thorn forest | <i>Acacia</i> spp. | 1 | 4 Detour |
| 2 | Palanpur | Ajmer | Banas Kantha, Gujarat | Jethi Reserved forest | Tropical thorn forest | <i>Acacia</i> spp. | 1.58 | 2 Detour |
| 3 | Palanpur | Ajmer | Banas Kantha, Gujarat | Malana Reserved forest | Tropical thorn forest | <i>Acacia</i> spp. | 0.39 | 1 Detour |
| | | | Sub-total | | | 2.97 | 7 | |
| Reserved forest | | | | | | | | |
| 1 | Vasai road | Vadodara | Thane, Maharashtra | Boisar Reserve forest | Tropical deciduous forest | <i>Carissa carandas</i> , <i>Butea monosperma</i> | 8.5 | 11 Parallel |
| | | | Sub-total | | | 8.5 | 11 | |
| | | | G-total in Maharashtra & Gujarat | | | 11.47 | | |
| | | | G-total in Western corridor | | | 22.32 | 18 | |

2) 東回廊 (Mughal Sarai—Khurja 間)

| No | Section | District | Name of Forest where DFC railway passes through | Forest type | Major Spp. | Approx length along the rly(km) | Approx affected area in ha | Remark |
|-------------------------|--------------|----------|---|-------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|----------------|
| Protected forest | | | | | | | | |
| 1 | Kanpur | Khurja | Auraiya, UP | Kanno Protected Forest, | Tropical deciduous forest (under rehabilitation) | <i>Prosopis juliflora</i> | 3 | 3.90 Parallell |
| 2 | Kanpur | Khurja | Auraiya, UP | Kamara Protected Forest | Tropical deciduous forest (under rehabilitation) | <i>Prosopis juliflora</i> | 0.32 | 0.42 Parallell |
| 3 | Kanpur | Khurja | Etawah | Jumua Protected Forest, Kanna | Tropical deciduous forest (under rehabilitation) | <i>Prosopis juliflora</i> | 0.8 | 1.04 Parallel |
| | | | Sub-total | | | 4.12 | 5.36 | |
| Reserved forest | | | | | | | | |
| 1 | Mughal Sarai | Kanpur | Mirzapur | Chunar Reserved Forest | Dry deciduous forest | <i>Terminaria arjuna</i> | 0.06 | 0.08 Parallel |
| 2 | Kanpur | Khurja | Etawah | Fisher Reserved Forest | Dry deciduous forest (under rehabilitation) | <i>Prosopis juliflora</i> | 3 | 13.05 Detour |
| 3 | Kanpur | Khurja | Etawah | Siehpur reserved Forest | Tropical deciduous forest (under rehabilitation) | <i>Prosopis juliflora</i> | 0.1 | 0.13 Parallel |
| | | | Sub-total | | | 3.16 | 13 | |

表 10-28 保全林・保護林以外の地域における樹木への影響

1) 西回廊 (Vasai Road—Rewari 間)

| Section | | No. of trees at detour section | | No. of trees at parallel section | |
|-----------|-----------|--------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| From | to | Length (km) | Trees in Agricultural land ¹⁾ (No./km) | Length (km) | Trees in Agricultural land (No./km) |
| Dadri | Rewari | 74 | 4,000 trees 54 trees/km | 12 | 200 trees 17 trees/km |
| Rewari | Ajmer | 32 | 1,700 trees 53 trees/km | 278 | 7,700 trees 28 trees/km |
| Ajmer | Palanpur | 18 | 600 trees 33 trees/km | 352 | 10,300 trees 29 trees/km |
| Palanpur | Ah. bad | 74 | 4,500 trees 61 trees/km | 61 | 1,700 trees 28 trees/km |
| Ahmedabad | Vadodara | 139 | 8,500 trees 61 trees/km | 0 | 0 trees 0 trees/km |
| Vadodara | Vasai Rd. | 54 | 2,700 trees 50 trees/km | 285 | 4,300 trees 15 trees/km |
| Vasai Rd. | JNPT | 0 | 0 trees 0 trees/km | 92 | 1400 trees 15 trees/km |
| | Total | 391 | 22,000 trees | 1,080 | 25,600 trees |
| | | - | 56 trees/km | - | 24 trees/km |

2) 東回廊 (Mughal Sarai—Khurja 間)

| Section | | No. of trees at detour section | | No. of trees at parallel section | |
|----------|-----------|--------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| From | to | Length (km) | Trees in Agricultural land ¹⁾ (No./km) | Length (km) | Trees in Agricultural land (No./km) |
| M. Sarai | Kanpur | 26 | 1,400 trees 54 trees/km | 321 | 13,900 trees 43 trees/km |
| Kanpur | Khurja | 117 | 6,300 trees 54 trees/km | 233 | 12,400 trees 53 trees/km |
| Khurja | Dadri | 0 | 0 tree 0 trees/km | 46 | 700 trees 15 trees/km |
| S. Nagar | M. Sarai | 0 | 0 tree 0 trees/km | 107 | 1,700 trees 16 trees/km |
| Khurja | Kalanauru | 49 | 2,600 trees 53 trees/km | 182 | 2,900 trees 16 trees/km |
| Kalanaru | Dh.Kalan | 72 | 3,900 trees 54 trees/km | 105 | 1,700 trees 16 trees/km |
| | Total | 264 | 14,200 trees | 994 | 33,300 trees |
| | | - | 54 trees/km | - | 34 trees/km |

注: 1) 面積は取得幅となる並行部 13 m、迂回部 43.5 m と仮定し算出

2) 農地内樹木数は、State of Forest による農地内樹木数 (No. of trees per ha of CNFA) を参照し、取得農地面積をもとに算出した。

10.4.3 西回廊における自然環境への影響が顕著な地域

(1) Vasai Road—Vadodara 間

1) 並行区間

- インド西側沿岸部の比較的平坦な地域を通過する既存線に沿って DFC プロジェクトの建設が計画されているが、プロジェクト実施による地形変容の影響はほとんどないと考えられる。
- Maharashtra 州 Thane の並行区間において、Boisar 保全林が DFC により直接的な影響を受け、延長約 8.5 km で約 11 ha（並行区間の必要用地幅約 13 m と仮定）の主に *Carrisa carandua*, *Batua monosperma* の優占した森林が伐採の影響を受ける。また、沿線付近の植生は、*Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus spp*, *Tectona grandis* である。現地調査の結果では、伐採の影響を受ける樹木はなく、また野生生物保護区を管理する Divisional Office によると絶滅危惧種の生息の記録はないことが確認された。
- Maharashtra 州 Thane の並行区間全体では既存線沿線の約 4,300 本の樹木が伐採の影響を受ける（並行区間の必要用地幅約 13 m と仮定して推定した）。

2) 迂回区間

- Surat, Bharuch の 2 箇所の迂回区間では、主に平坦な農地を通過しており、プロジェクト実施による地形変容の影響はほとんどないと考えられる。
- 既存の Vasai Road 駅周辺に迂回路が検討され、新たな Vasai Road Junction Station 周辺には、Sanjay Gandhi 国立公園があり公園への影響評価と併せて線形の検討が必要である。
- Vasai Road から Vadodara にかけて、住宅地を避けるために迂回路が検討されている。山間部を通過し、比較的大きな切り取りが想定され土壌浸食の可能性はある。

3) ROB の再建設

- 特筆すべき自然環境への影響はない。

4) 重要河川における橋梁

- Vasai Road から Vadodara にかけては、並行区間の Maharashtra 州 Thane において：
1) South Vaitarna、2) North Vaitarna、Gujarat 州 Valsad において 1) Daman Ganga、2) Par、3) Auranga、4) South Kaveri、5) North Kaveri、6) Ambika、7) N.Poorna、8) Mindhola 等の合計で 10 本の重要橋梁建設が計画されている。基本的に既存線の橋梁の幅増工事が行われ、各河川共に工事中の一時的な汚濁が予想され、流域の水生動植物等への一時的な影響が予想される。
- Vasai Road から Vadodara の迂回区間の Surat において Tapi 川、同 Bharuch において Narmada 川の 2 本の重要橋梁建設が計画されており、工事中の一時的な汚濁が予想され、流域の水生動植物等への一時的な影響が予想される。

当該区間のインパクト・マトリックスを以下に示す。

表 10-29 インパクト・マトリックス (Vasai Road—Vadodara 間)

| No. | Items of the Environment Subject to | Project Activities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|--|---|---|--|--|--|--|----------------------------|---|--|---|---|---|---|---|--|--|
| | | Pre-construction | | | | Construction Stage | | | | | | | | | | | | Post-construction Stage | | | |
| | | Overall Evaluation on the Project | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Surveying of Planned Areas and Sites | Selection of the Project Location and Sites | Land Acquisition and Resettlement | Excavation of Building Materials (stones, aggregates, sand, soil, etc.) at Quarries and Borrow Areas | Earth Moving, Cutting and Filling of the Construction Works | Preparation of Construction Plants and Warehouses, Work Camps, etc. | Operation of Construction Plants, Machines and Vehicles for Construction Works | Construction Works for railway line and related structures | | | | | | | | | | | | |
| | | (A) Construction Works for Railway Lines and Installation of Related Facilities (signals, rails, etc.) | (B) Construction Works for ICs and freight Logistic Parks | (C) Construction Works for Stations (Terminal, Junction and Crossing) | (D) Construction Works for ROB's and RUBs | (E) Construction Works for Bridges | (F) Construction Works for Tunnels | Localized Employment Opportunities of the Construction Works | Localised Business Opportunities Related to the Construction Works | Traffic Conditions of Passenger/Freight Trains | Ecologic Condition of Crops, Raw Materials, Agricultural and Industrial Products | Traffic Condition of Roads | Operation and Maintenance of Railway lines and Related Structures | Employment Opportunities (whole country/local level) | Freight-oriented Business Opportunities | Passenger Oriented Business Opportunities | Promoting Development of Surrounding Area | Increase in Settlers and Visitors to the Project Area | | | |
| 15 | Topography and Geology | C | C | C | C | C | D | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | |
| 16 | Soil Erosion | B- | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | |
| 17 | Groundwater | C | D | D | E | C | C | C | C | D | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | |
| 18 | Hydrological Conditions (Rivers, Lakes, etc.) | B- | D | D | E | C | B | C | C | D | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | |
| 19 | Coastal and Marine Environment | C | C | C | E | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | |
| 20 | Fauna, Flora and Biodiversity | B- | B | C | E | C | C | C | B | C | B | C | C | E | - | - | - | - | - | | |
| 21 | Protected Areas, Natural/ecological Reserves and Sanctuaries | A- | A | A | E | C | A | A | A | C | A | C | C | E | - | - | - | - | - | | |
| 22 | Landscape | C | D | D | E | C | C | C | C | C | C | C | C | E | - | - | - | - | - | | |
| 23 | Local Meteorological Conditions | C | D | D | E | C | C | C | C | C | C | D | E | - | - | - | - | - | - | | |
| 24 | Global Warming | C | C | C | E | C | C | C | C | C | C | D | E | - | - | - | - | - | - | | |

Note: A - Very significant impact, B - Relatively significant impact, C - Insignificant impact, D - Neglectable impact, E - No impact, + Positive, - Negative

(2) Vadodara—Ahmedabad 間

1) 迂回区間

- インド西側沿岸部の比較的平坦な地域からアラバリ山地南西端の山麓へ至る地域を通過する既存線の主要都市を迂回する形で DFC プロジェクトの建設が計画されている。Mahi 川河岸における浸食された段丘を通過しているが、当プロジェクト実施による大規模な地形的な変容等の影響はない。
- 当プロジェクトの実施によって直接的な影響を受ける野生生物保護区や脆弱で特別に保護が必要な自然環境地域として指定された地域は存在しない。
- Mahi 川の周辺においてガンジス・スッポン (*Aspideretes gangeticus*) が生息しており、8~9月のモンスーン期の繁殖のために Mahi 川を訪れる。当該種はワシントン条約に基づくインドでの保護対象種 (Wildlife Protection Act-1972 の Appendix-1 記載種) で、商業用の取引が制限されている。IUCN レッド・データでは絶滅危惧 2 種 (減少傾向にある現状が持続すれば絶滅危惧種となることが懸念される種) として記載されている。記載の理由は、主に食用等の目的での人為的採取が個体数減少の原因とされている。
- Vadodara と Ahmedabad 間の迂回路で約 8,500 本 (州の農地内樹木密度の平均値 14.1 本/ha より用地幅 43.5 m を想定して推定) の樹木が伐採の影響がある。

3) ROB の再建設

- 特筆すべき自然環境への影響はない。

4) 重要河川における橋梁

- この間で Mahi 川、Siri 川の 2 本の重要橋梁の建設が予定されている。各河川共に工事中の一時的な汚濁が予想され、流域の水生動植物等への一時的な影響が予想される (上記参照)。

当該区間のインパクト・マトリックスを以下に示す。

表 10-30 インパクト・マトリックス (Vadodara—Ahmedabad 間)

| Project Activities | No. | Items of the Environment Subject to | Construction Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|--|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|--|--|--|
| | | | Pre-construction | | | | | | | | Construction Works for railway line and related structures | | | | | | | | Post-construction Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Overall Evaluation on the Project | | | Surveying of Planned Areas and Sites | | | | Selection of the Project Location and Sites | | | | Land Acquisition and Resettlement | | | | Construction Works for Railway Lines and related structures | | | | Operations and Maintenance of Railway Lines and Related Structures | | | | Employment Opportunities (whole country/local level) | | | | Freight-oriented Business Opportunities | | | | Passenger Oriented Business Opportunities | | | | Promoting Development of Surrounding Area | | | | Increase in Settlers and Visitors to the Project Area | | | |
| Natural Environment | 15 | Topography and Geology | C | D | D | D | C | C | C | D | B | B | B | B | B | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 16 | Soil Erosion | B | C | D | D | C | C | C | D | C | B | B | B | B | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 17 | Groundwater | C | D | D | D | C | C | C | C | C | C | C | C | C | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 18 | Hydrological Conditions (Rivers, Lakes, etc.) | B | D | D | D | C | C | C | D | C | C | C | C | C | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 19 | Coastal and Marine Environment | B | C | D | D | C | C | B | C | C | C | C | C | C | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 20 | Fauna, Flora and Biodiversity | C | C | D | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 21 | Protected Areas, Natural Ecological Reserves and Sanctuaries | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 22 | Landscape | C | D | D | D | C | C | C | C | C | C | C | C | C | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | 23 | Local Meteorological Conditions | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| | 24 | Global Warming | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | |

Note: A - Very significant impact, B - Relatively significant impact, C - Insignificant impact, D - Neglectable impact, E - No impact, +- Positive, - - Negative

(3) Ahmedabad—Palanpur 間

1) 並行区間

- Mahesana 北部において、DFC は既存線に並行して建設される計画である。インド西側沿岸部の比較的平坦な地域からアラバリ山地南西端の山麓へ至る地域を通過する既存線に沿って DFC プロジェクトの建設が計画されているが、当プロジェクト実施による地形的な変容等の影響はない。
- 当プロジェクトの実施によって直接的な影響を受ける野生生物保護区や脆弱で特別に保護が必要な自然環境地域として指定された地域は存在しない。
- 並行区間である Mahesana District の Sunheripura から Banas Kantha District の Chahapi の間において既存線西側で約 1,700 本（サンプリングによる推定）の主に *Acacia spp.* および *Azadirachta spp.* の樹林が伐採の影響を受ける。

2) 迂回区間

- Ahmedabad から Mahesana における迂回路と Palanpur における迂回路で約 4,500 本(州の農地内樹木密度の平均値 14.1 本/ha より用地幅 43.5 m を想定して推定)の樹木が伐採の影響がある。
- Mahesana の Kadi Sub-district 内で、迂回路周辺に Thol Lake 野生生物保護区（鳥類保護区）があることが判り、西側への部分的な迂回によりエリアへの直接的な影響はなくなった。今後、エリアへの間接的影響についても追加的な調査が必要である。

3) ROB の再建設

- 特筆すべき自然環境への影響はない。

4) 重要河川における橋梁

- Sabarmati 川が迂回区間において、Saraswati 川が Mahesana 以北の並行区間において、計 2 本の河川に重要橋梁の建設が計画されている。橋梁は現在の流下を妨げないよう十分な流下断面積を持つように設計される予定である。各河川共に工事

中の一時的な汚濁が予想され、流域の水生動植物等への一時的な影響が予想される。

当該区間のインパクト・マトリックスを以下に示す。

表 10-31 インパクト・マトリックス(Ahmedabad-Palanpur 間)

| Project Activities | Overall Evaluation on the Project | Construction Stage | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|---|--|---|--|---|--|---|--------------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------|---|-------------------------|---|
| | | Construction Works for railway line and related structures | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Pre-construction | | Construction Works for Railway Lines and Related Facilities (e.g. rinks, etc.) | | Construction Works for ICDS and Freight Logistic Parks | | Construction Works for Stations (Terminal Junction and Crossing) | | Construction Works for ROBs and RUDs | | Construction Works for Bridges | | Construction Works for Tunnels | | Post-construction Stage | |
| 15 Topography and Geology | C | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 16 Soil Erosion | C | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 17 Groundwater | C | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 18 Hydrological Conditions (Rivers, Lakes, etc.) | C | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 19 Coastal and Marine Environment | C | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 20 Fauna, Flora and Biodiversity | B | C | D | C | B | B | C | C | B | C | C | B | C | C | C | C | C |
| 21 Protected Areas, Natural Ecological Reserves and Sanctuaries | B | C | D | C | C | B | C | C | B | C | C | C | C | C | C | C | C |
| 22 Landscape | C | D | D | C | C | C | C | C | C | D | C | C | C | C | C | C | C |
| 23 Local Meteorological Conditions | C | D | D | C | C | D | C | C | D | B | C | C | C | C | C | C | C |
| 24 Global Warming | C | D | D | D | D | D | C | C | D | D | D | D | D | D | D | D | D |

Note: A - Very significant impact, B - Relatively significant impact, C - Insignificant impact, D - Neglectable impact, E - No impact, + - Positive, - - Negative

(4) Palanpur-Ajmer 間

1) 並行区間

- アラバリ山地の南西山麓の地域を通過する既存線に沿って DFC プロジェクトの建設が計画されており、一部岩質の山地での切り取り等が伴い、周辺の植生の伐開等による自然環境への影響がある。
- Gujarat 州 Banas Kantha の Iqbalgarh から Amirgarh 間では、既存線東側の樹木約 1,600 本（現地サンプリングによる推定）が影響を受ける。樹種は主に *Acacia spp.* および *Azadirachta spp.* である。
- Rajasthan 州境（Gujarat 州 Amirgarh 北）から Ajmer にかけての並行区間で、既存線東側の樹木約 8,700 本（現地サンプリングによる推定）が伐採の影響を受ける。樹種は主に *Acacia spp.* および *Azadirachta spp.* である。
- Rajasthan 州 Sirohi の並行区間では、DFC は *Acacia spp.* が優占する Kivari ka Jor 保護林を延長約 0.75 km で通過し、樹木伐採等の影響を受ける。
- Rajasthan 州 Pari の並行区間、Bhagwanpura 駅の周辺で、DFC は Rani Village 保護林（Open Forest）を延長約 2.75 km の延長で通過し、樹木伐採等の影響を受ける。
- Rajasthan 州 Pari の Jawali 駅の周辺で、DFC は Jawareaswar 保護林（Open Forest）を約 4 km の延長で通過し、樹木伐採等の影響を受ける。

2) 迂回区間

- Gujarat 州 Banas Kantha では、既存線が Balaram Ambaji 野生生物保護区の西端にある保護林内を延長約 2.4 km 通過している。このため、ライン・インターセプト法を用いて当該地域の自然環境調査（動植物）を実施した。その結果、既存線

開等による自然環境への影響がある。

- Rajasthan 州の Ajmer、Nagaur、Jaipur、Sigar、Alwar の並行区間内で既存線沿線に生育している主に *Acacias spp.* の約 4,400 本 (サンプル調査による推定値) の樹木に伐採等の影響が生ずる。
- Haryana 州の Mahendragarth、Rewari の並行区間内で既存線沿線に生育している主に *Acacias spp.* の約 3,200 本 (サンプル調査による推定値) の樹木に伐採等の影響が生ずる。

2) 迂回区間

- Rajasthan 州 Kishanganr の迂回路区間内で、DFC は Madanganji 保護林を約 3.4 km の延長で通過する。主に *Prosopis cineraia*、*Acacia Arabica*、*Tecomella undulate* の優占する森林が伐採の影響を受ける。
- Haryana 州 Rewari の区間内の迂回路において農地に生育している主に *Acacia spp.* の約 1,700 本 (農地内樹木数をもとに算定した推定値) の樹木に伐採等の影響が生ずる。

3) ROB の再建設

- 特筆すべき自然環境への影響はない。

4) 重要河川における橋梁

- この区間で、重要河川における橋梁はない。

当該区間のインパクト・マトリックスを以下に示す。

表 10-33 インパクト・マトリックス (Ajmer-Rewari 間)

| No. | Items of the Environment Subject to | Project Activities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------------------------|----|--------------------------------------|----|---|----|-----------------------------------|----|--|----|---|----|--|----|---|----|---|----|--------------------------------|----|--|----|--|----|--|----|---|----|----------------------------|----|---|----|--|----|---|----|---|--|---|--|
| | | Pre-construction | | | | | | Construction Stage | | | | | | Post-construction Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Overall Evaluation on the Project | | Surveying of Planned Areas and Sites | | Selection of the Project Location and Sites | | Land Acquisition and Resettlement | | Excavation of Building Materials (stones, aggregates, sand, soil, etc.) in Quarry and Barrow Areas | | Earth Moving, Cutting and Filling of the Construction Works | | Preparation of Construction Plants, and Warehouses, Work Camps, etc. | | Operation of Construction Plants, Buses and Vehicles for Construction Works | | Construction Works for Railway Lines and related structures | | Construction Works for Tunnels | | Localized Employment Opportunities of the Construction Works | | Localized Business Opportunities Related to the Construction Works | | Traffic Conditions of Passenger Freight Trains | | Logistic Conditions of Goods, Raw Materials, Agricultural and Industrial Products | | Traffic Condition of Roads | | Operation and Maintenance of Railway lines and Related Structures | | Employment Opportunities (whole country/local level) | | Freight-oriented Business Opportunities | | Passenger-oriented Business Opportunities | | Promoting Development of Surrounding Area | |
| 15 | Topography and Geology | B- | C- | C- | D- | D- | B- | C- | C- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | | | |
| 16 | Soil Erosion | C- | D- | - | - | - | C- | C- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | | | |
| 17 | Groundwater | C- | - | - | - | - | C- | C- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | | | |
| 18 | Hydrological Conditions (Rivers, Lakes, etc.) | C- | - | - | - | - | C- | C- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | | | |
| 19 | Coastal and Marine Environment | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 20 | Fauna, Flora and Biodiversity | B- | C- | C- | - | - | B- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | C- | | | |
| 21 | Protected Areas, Natural/ecological Reserves and Sanctuaries | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 22 | Landscape | C- | - | - | - | - | C- | C- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | | | |
| 23 | Local Meteorological Conditions | D- | - | - | - | - | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | | | |
| 24 | Global Warming | D- | - | - | - | - | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | D- | | | |

Note: A - Very significant impact, B - Relatively significant impact, C - Insignificant impact, D - Neglectable impact, E - No impact, + - Positive, - - Negative

10.4.4 東回廊における自然環境への影響が顕著な地域

(1) Mughal Sarai-Kanpur 間

1) 並行区間

- 東回廊はインド・ガンジス沖積平野を通過する既存線に沿って DFC プロジェク

トが計画されている。当プロジェクトによる地形の変容などの影響はほとんどない。

- 当プロジェクトの実施によって直接的な影響を受ける自然公園、野生生物保護区、湿地帯などの脆弱で特別に保護が必要な自然環境として指定された地域は存在しない。
- DFC は Mirzapur の並行区間において Chunar 保全林(*Terminalia arjuna*, *Mangifera indica* 種が多い森林)を延長約 60 m で通過し、約 0.1 ha (並行区間の必要用地幅約 13 m と仮定)の影響を受ける。
- Mirzapur の並行区間では、直接的な影響を受ける 4 箇所の森林 (保全林、保護林)に加え既存線沿線に存在する森林で動植物の調査を実施したが絶滅危惧種、希少種は確認されなかった。
- 並行区間において、沿線に植栽された樹木が約 13,900 本 (推定値) 伐採される影響を受ける。

2) 迂回区間

- Kanpur の迂回路で農地内に植栽された樹木が約 1,400 本 (推定値) 伐採される影響を受ける。

3) ROB の再建設

- 特筆すべき自然環境への影響はない。

4) 重要河川における橋梁

- Allahabad—Mughal Sarai 間の並行区間では Tonse 川を渡る橋梁の建設が計画されている。当該区間における重要生物種が生息する記録はない。
- Allahabad の迂回路では Yamuna 川を渡る橋梁の建設が予定されているが、これによって影響を受ける絶滅危惧種、希少種が生息する記録はない。

当該区間のインパクト・マトリックスを以下に示す。

表 10-34 インパクト・マトリックス(Mughal Sarai—Kanpur 間)

| No. | Items of the Environment Subject to | Project Activities | Overall Evaluation on the Project | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--------------------|--|--|--|---|--|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|------------------------------|--|--|--|-------------------------|--|-----------------------------|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | Pre-construction | | | Construction Stage | | | | | | | | | | | | | | | | Post-construction Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Construction Works for railway line and related structures | | | Construction Works for Stations (Terminal, Junction and Crossing) | | | Construction Works for ROBs and R/Bs | | | Construction Works for Bridges | | | Construction Works for Tunnels | | | Local Business Opportunities | | | Traffic Conditions of Goods, Raw Materials, Agricultural and Industrial Products | | | Traffic Conditions of Roads | | Operation and Maintenance of Railway Lines and Related Structures | | Employment Opportunities (above county/local level) | | Freight-oriented Business Opportunities | | Passenger-oriented Business Opportunities | | Promoting Development of Surrounding Area | | Increase in Settlers and Visitors to the Project Area | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Tectonics and Geology | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Soil Erosion | C | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Groundwater | C | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Hydrological Conditions (Rivers, Lakes, etc.) | C | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Coastal and Marine Environment | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Fauna, Flora and Biodiversity | C | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Protected Areas, Natural/ecological Reserves and Sanctuaries | D | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Landscape | D | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Local Meteorological Conditions | D | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Global Warming | C | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note: A - Very significant impact, B - Relatively significant impact, C - Insignificant impact, D - Neglectable impact, E - No impact, + - Positive, - - Negative

(2) Kanpur—Khurja 間

1) 並行区間

- 東回廊はインド・ガンジス沖積平野を通過する既存線に沿って DFC プロジェクトが計画されている。当プロジェクトによる地形の変容などの影響はほとんどない。
- 当プロジェクトの実施によって直接的な影響を受ける自然公園、野生生物保護区、湿地帯などの脆弱で特別に保護が必要な自然環境として指定された地域は存在しない。
- DFC プロジェクトは Etawah の並行区間で Uttar Pradesh 州 Auraiya District にある Shiepur 保護林を延長約 100m に亘って通過し、主に *Prosopis juliflora* が伐採の影響を受ける。
- Auraiya の並行区間において、Kanno 保護林を約 3.0 km、Kamara 保護林を 0.32 km、Kanna 保護林を 0.8 km の延長で通過し、主に *Prosopis juliflora* が伐採の影響を受ける。
- Etawah および Auraiya の並行区間では、直接的な影響を受ける 4 箇所の森林（保全林、保護林）に加え既存線沿線に存在する森林で動植物の調査を実施したが絶滅危惧種、希少種は存在しない。
- Kanpur から Etawah の並行区間において、沿線に植栽された樹木が約 3,700 本（推定値）伐採される影響を受ける。

2) 迂回区間

- 迂回区間において、沿線に植栽された約 6,300 本（サンプルによる推定値）の樹木が伐採の影響を受ける。
- Etawah の迂回路で Fisher 保全林内を延長約 3 km に亘って通過する。主に *Prosopis juliflora* の植栽地が約 13 ha（用地幅約 43.5 m で推定）が伐採の影響を受ける。
- Etawah の迂回路では、Yamuna 川より約 100 m に位置する汚水処理場の近隣を通過するため、高盛土のみの建設が行われた場合、表面の流水が妨げられる恐れがある。

3) ROB の再建設

- 特筆すべき自然環境への影響はない。

4) 重要河川における橋梁

- この区間で DFC は重要河川を通過しない。

当該区間のインパクト・マトリックスを以下に示す。

表 10-35 インパクト・マトリックス(Kanpur－Khurja 間)

| No. | Items of the Environment Subject to | Pre-construction | | | | | | | | | | Construction Stage | | | | | | | | | | Post-construction Stage | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Overall Evaluation on the Project | | | | | | | | | | Construction Works for railway line and related structures | | | | | | | | | | Post-construction Stage | | | | | | | | | |
| | | Surveying of Planned Areas and Sites | | | | | | | | | | (A) Construction Works for Railway Lines and Installation of Related Facilities (signals, rails, etc.) | | | | | | | | | | Traffic Conditions of Passenger/Freight Trains | | | | | | | | | |
| | | Selection of the Project Location and Sites | | | | | | | | | | (B) Construction Works for ICDS and Freight Logistic Parks | | | | | | | | | | Logistic Condition of Goods, Raw Materials, Agricultural and Industrial Products | | | | | | | | | |
| | | Land Acquisition and Resettlement | | | | | | | | | | (C) Construction Works for Stations (terminal, Junction and Crossing) | | | | | | | | | | Agricultural and Industrial Products | | | | | | | | | |
| | | Excavation of Building Materials at Quarries and Borrow Areas | | | | | | | | | | (D) Construction Works for RDBs and RUBs | | | | | | | | | | Traffic Condition of Roads | | | | | | | | | |
| | | Heavy Machine, Cranes and Filling of the Construction Works | | | | | | | | | | (E) Construction Works for Bridges | | | | | | | | | | Operation and Maintenance of Railway Joints and Related Structures | | | | | | | | | |
| | | Preparation of Construction Plans, and Warehouses, Work Camps, etc. | | | | | | | | | | (F) Construction Works for Tunnels | | | | | | | | | | Employment Opportunities (whole country/local level) | | | | | | | | | |
| | | Operation of Construction Plants, Machines and Vehicles for Construction Works | | | | | | | | | | Localized Employment Opportunities of the Construction Works | | | | | | | | | | Freight-oriented Business Opportunities | | | | | | | | | |
| | | (A) Construction Works for Railway Lines and Installation of Related Facilities (signals, rails, etc.) | | | | | | | | | | Localized Business Opportunities Related to the Construction Works | | | | | | | | | | Passenger Oriented Business Opportunities | | | | | | | | | |
| | | (B) Construction Works for ICDS and Freight Logistic Parks | | | | | | | | | | Trafic Conditions of Passenger/Freight Trains | | | | | | | | | | Promoting Development of Surrounding Area | | | | | | | | | |
| | | (C) Construction Works for Stations (terminal, Junction and Crossing) | | | | | | | | | | Logistic Condition of Goods, Raw Materials, Agricultural and Industrial Products | | | | | | | | | | Increase in Settlers and Visitors to the Project Area | | | | | | | | | |
| | | (D) Construction Works for RDBs and RUBs | | | | | | | | | | Traffic Condition of Roads | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | (E) Construction Works for Bridges | | | | | | | | | | Operation and Maintenance of Railway Joints and Related Structures | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | (F) Construction Works for Tunnels | | | | | | | | | | Employment Opportunities (whole country/local level) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Localized Employment Opportunities of the Construction Works | | | | | | | | | | Freight-oriented Business Opportunities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Localized Business Opportunities Related to the Construction Works | | | | | | | | | | Passenger Oriented Business Opportunities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Trafic Conditions of Passenger/Freight Trains | | | | | | | | | | Promoting Development of Surrounding Area | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Logistic Condition of Goods, Raw Materials, Agricultural and Industrial Products | | | | | | | | | | Increase in Settlers and Visitors to the Project Area | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Agricultural and Industrial Products | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Traffic Condition of Roads | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Operation and Maintenance of Railway Joints and Related Structures | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Employment Opportunities (whole country/local level) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Freight-oriented Business Opportunities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Passenger Oriented Business Opportunities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Promoting Development of Surrounding Area | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Increase in Settlers and Visitors to the Project Area | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note: A - Very significant impact, B - Relatively significant impact, C - Insignificant impact, D - Neglectable impact, E - No impact, + Positive, - Negative

10.4.5 自然環境に関連した法制度

(1) 野生生物保護区の許認可について

国立公園、野生生物保護区については、Environment (Protection) Act ならびに Environment (Protection) Rule に規定されている。現行では、野生生物局 (Wildlife Division) による規定の様式¹に従って、申請手続きを行うこととなっている。

様式の内容は、以下のとおりである。

PART-I : Proposal for Investigation and Survey in the National Park/Sanctuary として、事業者側からの調査の申請、

PART-II : 調査報告書を添付し (50ha を超える場合は生物多様性影響アセスメントの報告書を含む)、プロジェクトの概要と位置図等の詳細な情報を加えた事業者からの事業の申請、

PART-III : 担当森林官から州野生保護局長 (The Chief Wildlife Warden) への推薦状を兼ねた報告書 (30 日以内の処理を規定)、

PART-IV : 州野生生物保護局長 (The Chief Wildlife Warden) の PART-II, III に対する受領書 (15 日以内の処理を規定)、

PART-V:州野生生物局と州の野生保護委員会の許可証 (受領後 30 日以内の処理を規定) を含んでいる。

本調査では、調査申請を行い許可の上で、現地調査を実施した。PART-I の申請書を作成し、鉄道省より州政府に対して送付を依頼し、7月10日に現地調査の許可が出された。

保護区内での鉄道開発に係る林地内の用地取得については森林地としての用途変更なく、森林地の一部を鉄道用地として使用する許可を得ることとなる。鉄道用地としての使用に伴い森林伐採は発生する際の代替植栽についてはそのための費用を鉄道省が負担することとなる。なお、保護区における開発等の林業目的以外の使用のための許認可についての

¹ <http://envfor.nic.in/> より入手可能

規定は、現在ガイドライン案が作成されているところである¹。

(2) 森林地の許認可

保護林および保全林内を DFC プロジェクトが通過する場合には、鉄道用地を森林地以外の用途で利用するための、法的手続きが必要となる。このため MOR は森林地の管理主体である州政府を通じて環境森林省に許可申請をしなければならない。保護林および保全林の森林地以外の利用については、The Indian Forest (Conservation) Act of 1980 (Amendment 1988)に規定されている。関連法には Forest (Conservation) Rule 1980, Application of Forest (Conservation) Act 1980, Supreme Order がある。

開発行為によって失われる樹木については、代替植林を行うことが規定されている。代替植林については、1本あたりの伐採に対して2本の植栽と規定されている。

代替地確保については事業者の負担において同等の広さの森林を近隣の地域によって調達し、森林用地の減少分を補償しなければならない。Uttar Pradesh 州の例では、申請書は州政府に対して提出する。提出された申請書は州政府によるコメントを加えられて、最高裁判所 (Supreme Court) に提出され、Empowerment Committee により審議された後、代替植栽、代替地についての必要な措置が書面にて事業者に伝えられる。

鉄道開発は環境影響評価手続きを要しないが、補償植林ならびに代替の森林用地に関する補償に関しては上記のような手続きを実施しなければならない。鉄道開発の場合には、鉄道用地は政府所有地として利用するために、森林用地は政府所有のまま鉄道用地として借り受けるという形態を取る。このため、DFC プロジェクトによって発生した森林の伐採については、代替植林のために必要な費用 (Uttar Pradesh の例では Rs 92 万/ha、Supreme Court Orders dated 30.10.2002.では代替植栽のための基金として RS.58 万~92 万/ha と規定されている)を MOR が支払わなければならない。しかしながら、代替地の取得の必要はない。また、現状路線沿線において鉄道用地として樹木が植栽されいながら林地として登録 (Recorded) がなされていない土地がある場合には、鉄道用地と当該森林地域を交換するという方法が取られることもある。

(3) Eco-sensitive Area in Aravalli にかかる許認可について

アラバリ山脈(Aravalli Range)は Haryana 州、Rajasthan 州、および Gujarat 州を通過する山脈である。同山脈はインド砂漠から噴く3月の乾燥した風をブロックし、東側の豊かな水源を確保する重要な役割を果たしている。そのため、この地域では灌漑による農業が行われる。しかし、近年、大規模な森林伐採や採鉱活動により、山脈の自然条件が破壊されてきた。

そのため、環境森林省はアラバリ山脈における活動を 1992 年 5 月 7 日付けの Notification により、1)新規の工場設置および既存のもの拡大・近代化、2)新規の採鉱活動および既存のもの活動許可の延長、3)野生生物保護区/国立公園および Tiger Project の範囲での既存の採鉱活動、4)無許可の採鉱活動、5)樹木の伐採、6)住宅、農家、倉庫、コミュニティ

¹ Draft Guidelines for Diversion/Denotification of Forest Land from National Parks/Sanctuaries for Non-forestry Purposes, 2004

ーセンター、案内所の設置およびそれらに関連するあらゆる工事（道路を含む）、7)電化（新規電線の設置）等の行為が規制される。

また、制限される地域は 1)全ての保全林 (Preserved Forest)、保護林 (Protected Forest) または州政府 (Haryana 州 Gurgaon、Rajasthan 州 Alwar) が管理する森林地区内、2) 山 (Gair Mumkim Pahar)、溪谷 (Gair Mumkin Rada)、Village が所有する牧畜のみ可能な草原(Gair Mumkin Behed)、荒地 (Bajad Beed)、砂漠 (Rundh)等で耕作に適さない土地、3) Punjab Land Preservation Act (1900)の 4 と 5 セクションに指定されている全ての地区。これは Haryana 州 Gurgaon にも当てはまる、4)Sariska National Park および Sariska Sanctuary の域内とされている。

なお、通常、開発を行う場合は本 Notification に指定されている様式によって環境森林省の許可を受取る必要がある。氏名、住所、プロジェクトの概要、位置（位置図の添付）、土地利用の理由と選定の理由、用地取得の概要、土地の特徴、気候と大気の質、地表水、地下水の水収支、騒音、振動、電力源と必要電力の概要、労働力配置状況、事業から出される排水と固形廃棄物、移転を要する家族数と人口、リスクアセスメント報告書、環境インパクトアセスメントレポート、州の公害調整委員会、州の環境森林局の推薦状等の項目を満たす申請書様式により手続きを行う (Notification Chapter-11)。

(4) 今後の調査と工事期間における注意事項について

Vasai Road-Vadodara 間は、第 1 期-B 整備事業区間でガイドラインデザイン（概略設計）を行っていない関係から、今後の路線線形変更の可能性があるため、本調査以降に路線線形変更が生じた場合には本調査に準じた詳細な調査をインド側で実施する必要がある。

今後の工事の計画熟度に応じて、局所的に現れる可能性のある長大な切り盛り、それに伴う土取場、土捨場については、個々に環境に配慮する必要がある。

インドでは多くの在来の動物種が生息している。影響沿線においても、一般種(common species)として、近隣の農地において、インド・クジャク (Peafowl)、ブルブル (Bluebull)、大ヅル (Sarus Crane) 等のインド国内規定および IUCN のレッドリストに記載されている種も見られる。建設に際して、これらの種が現場に現れることも考えられ、野生動物捕獲を禁ずる等の工事作業員（特に現地住民ではない作業員）への情報の周知といった基本的な指示等も必要と考えられる。

10.5 環境汚染対策調査

10.5.1 環境汚染対策調査の概要

環境汚染項目のうち、騒音・振動に関しては、直接的な影響が想定されることから二次資料のレビューに加えて、貨物鉄道を含む鉄道騒音・振動および線路沿いの環境騒音の実測調査を行い、現況を把握・整理した。DFC 事業計画に係る開発行為に基づき、予測・評価が必要な環境汚染項目を対象に、影響の予測・評価に関連する公害防止対策と併せて行った。騒音・振動以外の調査対象項目については、二次資料に基づき、現況を整理・分析した。

(1) 調査対象地域の現況

ここでは、代表的な項目として大気汚染、河川水質汚濁、環境騒音の現況を示す。

1) 大気汚染

表 10-36 に対象区間に関連する都市における大気汚染の状況を示す。大気汚染物質のうち、SPM および RSPM¹ が対象区間の都市で深刻な状況を示している (Gujarat 州の Ahmedabad、Surat、Rajasthan 州の Jaipur、Uttar Pradesh 州の Kanpur、Agra など)。また、Agra は NO₂ の汚染も深刻な様相を呈している。

¹ PM10 に相当。

表 10-36 大気汚染の現況—1(Gujarat 州、Maharashtra 州の都市)

| State | City | Location | Type of Area (1) | Levels of Air Pollutants | | | |
|-------------|------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----|
| | | | | SO ₂ | NO ₂ | RSPM (PM ₁₀) | SPM |
| Gujarat | Ahmadabad | Naroda GIDC | I | L | L | H | M |
| | | Shardaben Hospital | I | — | — | — | — |
| | | Cadilla Bridge, Narol | R | L | L | C | C |
| | | L. D. Engineering College | R | L | L | C | C |
| | | R. C. High school | R | — | — | — | — |
| | | AZL Behrampur | R | — | — | — | — |
| | Vadodara | CETP Nandesari | I | L | L | H | M |
| | | GPCB Office, Geri Vasahat | R | L | L | H | H |
| | | City Dandia Bazar | R | L | M | C | C |
| | Surat | Udhna | I | L | L | H | M |
| | | SVR Engg. College | R | L | L | C | H |
| | | Near Air India Office | R | L | L | C | H |
| | Rajikot | Sardhara Industrial Corporation | I | L | L | C | M |
| | | Regional Office | R | — | — | — | — |
| | Ankaleshwar | Rallis India Ltd | I | L | L | H | M |
| | | Durga Traders | R | L | L | C | H |
| | Vapi | GEB GIDC | I | L | M | H | M |
| | | Vapi Nagar Palika | R | L | M | C | H |
| Jamnagar | Fisheries Office | R | L | L | C | C | |
| Maharashtra | Mumbai | Parel | I | L | L | M | M |
| | | Worli | R | L | L | H | C |
| | | Kalbadevi | R | L | L | H | C |
| | Solapur | WIT Campus | I | L | L | M | M |
| | | Chitale Clinic | R | L | M | C | C |
| | Thane | Balkum/Kolshet | I | L | L | — | — |
| | | Kopri | R | L | L | — | — |
| Naupada | | R | L | L | — | — | |

注: R - 居住地区, I - 工業地区, S - Sensitive Areas (病院、学校等)

Air Quaiy Categories: L - Low, M - Moderate, H - High, C - Critical levels of pollurion based excedence factor, “—” - Not Available

The air quality is caegoriesed into 4 broad categories based on an Excedence Factor (the ration of annual mean concentration of a pollutant with that f a respective standard: EF) The EF is defined as below:

EF=Observed annual mean concentration of criteria pollutant/annual standard for the respective pollutant and area class.

Four air quality categories are as follow:

- Critical pollution (C): when EF is more than 1.5;
- High pollution (H): when the EF is between 1.0-1.5;
- Moderate pollution (M): when the EF between 0.5-1.0; and
- Low pollution (L): when the EF is less than 0.5.

出典: National Ambient Air Quality Status 2005, Central Pollution Control Board (2007)

表 10-37 大気汚染の現況－2(Rajasthan、Haryana 州の都市)

| State | City | Location | Type of Area (1) | Levels of Air Pollutants | | | |
|-----------|--------------|---|------------------|--------------------------|-----------------|------|-----|
| | | | | SO ₂ | NO ₂ | RSPM | SPM |
| Rajasthan | Alwar | RIICO Pump House | I | L | L | M | L |
| | | Gaurav Solvex Ltd | I | L | L | M | L |
| | | Regional Office | R | L | L | C | C |
| | Jaipur | VKIA | I | L | L | H | M |
| | | RIICO Office, M. I. A. | I | L | L | M | M |
| | | Office of District Education Officer, Chandpole | R | L | M | C | C |
| | | Ajmeri Gate | R | L | M | C | C |
| | | Rajasthan SPCB Office | R | L | L | H | H |
| | | Regional Office (North), RSPCB, Vidaya Nagar | R | L | L | C | C |
| | | RIICO Office | I | L | L | H | M |
| | Jodhpur | DIC Office | I | L | L | M | M |
| | | Sojati Office | R | L | L | C | C |
| | | Maha Mandir Police Thana | R | L | L | C | C |
| | | Shastri Nagar Polce Thana | R | L | L | C | C |
| | | Office of Housing Board | R | L | L | C | C |
| Haryana | Faridabad | Shivalic Global Industries | I | L | L | H | H |
| | | Regional Office | R | L | L | C | C |
| | Yamuna Nagar | Ballarpur Industries | I | — | — | — | — |
| | | Urban Estate II | R | — | — | H | H |
| | Hissar | Guru jambehswar Univ. | R | — | — | C | C |

注: R - 居住地区, I - 工業地区, S - Sensitive Areas (病院、学校等)

L - Low, M - Moderate, H - High, C - Critical levels of pollution based exceedence factor, “—” - Not Available
出典: National Ambient Air Quality Status 2005, Central Pollution Control Board (2007)

表 10-38 大気汚染の現況—3(Uttar Pradesh 州の都市)

| State | City | Location | Type of Area (1) | Levels of Air Pollutants | | | |
|---------------|-----------|--|------------------|--------------------------|-----------------|------|-----|
| | | | | SO ₂ | NO ₂ | RSPM | SPM |
| Uttar Pradesh | Lucknow | Talkatora | I | L | L | C | H |
| | | Kapoor Hotel | R | L | M | C | C |
| | | Mahanagar | R | L | M | C | C |
| | | Aminabad | R | L | M | C | C |
| | | Aliganj | R | L | M | — | C |
| | Kanpur | Fazalganj | I | — | — | — | — |
| | | Jajmau | I | L | L | C | H |
| | | Deputy ka Padao | R | L | L | — | C |
| | | Kidwai Nagar | R | L | L | C | C |
| | | Dabauli/Sharda Nagar | R | L | L | C | C |
| | Varanasi | Regional Office | R | L | L | C | C |
| | | Shivpur | R | — | — | — | — |
| | Anpara | Renusagar Colony | I | L | L | H | M |
| | | Anapara Colony | I | L | L | H | M |
| | Gajraula | Raunaq Auto Limited | I | L | L | M | H |
| | | Indra Chowk | R | — | — | — | — |
| | Ghaziabad | Shahibabad Industrial Area | I | L | L | C | C |
| | | Bulandshahar Road Industrial Area | I | L | L | C | C |
| | Agra | Taj Mahal | S | M | H | C | C |
| | | Itmad ud daulah | S | M | C | C | C |
| | | Rambagh | S | M | C | C | C |
| | | Nunhai | S | M | C | C | C |
| | Noida | M/s GEE PEE Electroplating and Engineering Works | I | L | M | M | H |
| | | Regional Office | R | L | M | — | C |
| | Firozabad | Center for Development of Glass Industry | I | L | L | — | H |
| | | Tilak Nagar | R | L | L | — | C |
| | | Raza ka Tal | R | L | L | — | C |

注: R - 居住地区, I - 工業地区, S - Sensitive Areas (病院、学校等)

L - Low, M - Moderate, H - High, C - Critical levels of pollution based exceedance factor, “—” - Not Available

出典: National Ambient Air Quality Status 2005, Central Pollution Control Board (2007)

2) 水質汚濁

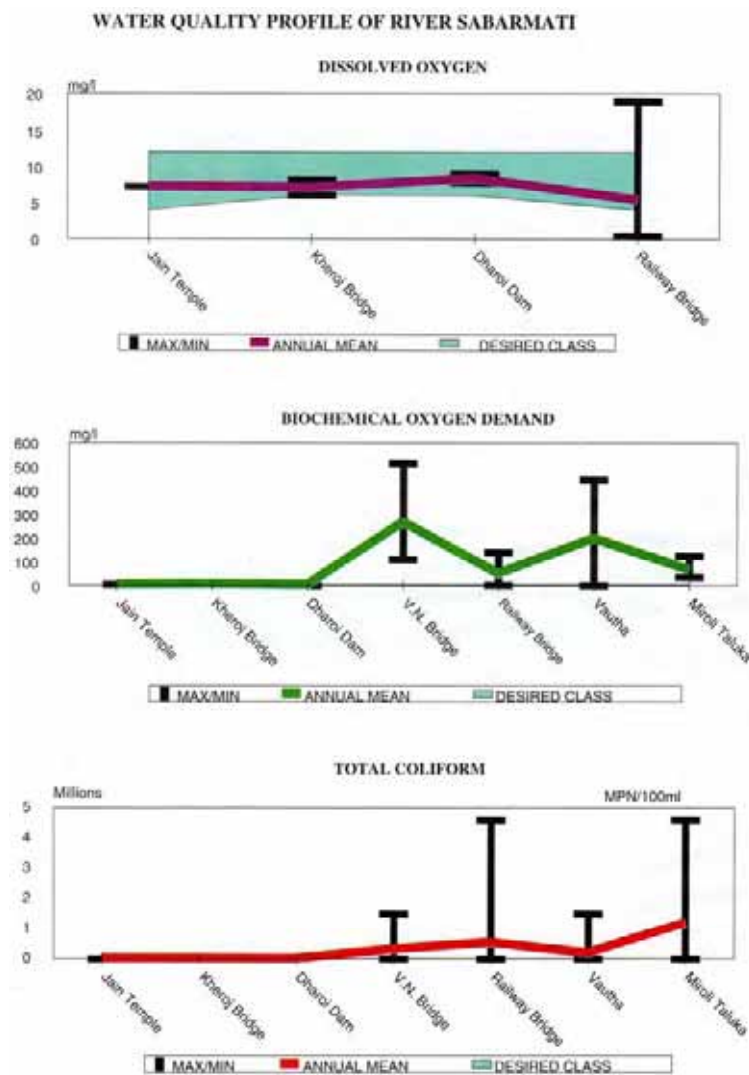
重要橋梁の建設が予定されているいくつかの河川の水質状況を表 10-39 および図 10-25 に示す。このうち、Ahmedabad 市内を流れる Sabarmati 川は流域に分布する工場や都市排水、農業排水の影響で BOD、DO などの水質指標でも著しく汚染が進行していることが認められる。

表 10-39 重要橋梁関連河川の水質データ

| S. No. | 河川名 | 河川長 (km) | モニタリング定点数 | 観測年 | 水質観測データ | | | | | | | |
|--------|-----------|----------|-----------|------|---------|-----------|------------------|------------|------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | 水温 (°C) | pH | 電気伝導度 (µmhos/cm) | DO (mg/l) | BOD (mg/l) | COD (mg/l) | 全大腸菌群数 (MPN/100ml) | 糞便性大腸菌群数 (MNP/100 ml) |
| 1 | Yamuna | 1376 | 23 | 2002 | 3_34 | 6.7 - 9.8 | 56 - 1959 | 0.1 - 22.7 | 1.0 - 36 | 1 to 112 | 27-26.3 x 10 ⁶ | 11-17.2 x 10 ⁵ |
| | | | | 2003 | 2_38 | 6.6 - 10 | 45 - 3500 | 0.3 - 22.8 | 1.0 - 58 | 1 to 187 | 110-171 x 10 ⁷ | 40-203 x 10 ⁶ |
| | | | | 2004 | 7_35 | 6.8 - 9 | 76 - 2150 | 0.3 - 19.5 | 1.0 - 40 | Not Done | 21-1103 x 10 ⁶ | 18-62 x 10 ⁶ |
| 2 | Sabarmati | 371 | 8 | 2002 | 12_32 | 2.8 - 8.6 | 269 - 13530 | 0.6 - 7.9 | 0.8 - 475 | 4 to 1794 | 210-28 x 10 ⁵ | 28-28 x 10 ⁵ |
| | | | | 2003 | 22_33 | 5.6 - 8.5 | 278 - 7270 | 1.2 - 9.8 | 0.6 - 275 | 4 to 803 | 9-11 x 10 ⁶ | 4-46 x 10 ⁵ |
| | | | | 2004 | 26_35 | 6.6 - 8.8 | 286 - 4090 | 0.7 - 10.2 | 0.9 - 380 | Not Done | 28-46 x 10 ⁴ | 20-24 x 10 ⁴ |
| 3 | Mahi | 583 | 7 | 2002 | 19_34 | 7.1 - 9.2 | 175 - 5720 | 0.2 - 8.5 | 0.1 - 3.0 | 9 to 163 | 2 to 2400 | 3 to 75 |
| | | | | 2003 | 18_34 | 7 - 8.8 | 97 - 750 | 2.9 - 10.1 | 0.5 - 3.9 | 7 to 38 | 4 to 2400 | 2 to 28 |
| | | | | 2004 | 20_34 | 7.4 - 9.2 | 166 - 650 | 2.7 - 8.7 | 0.3 - 4.9 | Not Done | 4 to 1600 | 2 to 28 |
| 4 | Tapi | 724 | 10 | 2002 | 20_40 | 7.4 - 9.0 | 76 - 700 | 4.8 - 8.8 | 0.6 - 10.0 | 8 to 40 | 40 to 2100 | 2 to 210 |
| | | | | 2003 | 18_36 | 3.1 - 9.2 | 119 - 1130 | 3.1 - 10.4 | 1.0 - 10 | 10 to 44 | 30 to 930 | 2 to 230 |
| | | | | 2004 | 13_39 | 3.1 - 9.5 | 190 - 790 | 1.2 - 8.7 | 0.7 - 36 | Not Done | 3-5 x 10 ⁵ | 2-9 x 10 ⁴ |
| 5 | Narmada | 1312 | 14 | 2002 | - | 6.9 - 9.3 | 102 - 1341 | 5.8 - 9.8 | 0.1 - 3.8 | 6 to 47 | 9 to 2400 | 2 to 64 |
| | | | | 2003 | 12_31 | 7.1 - 8.5 | 95 - 441 | 4.5 - 9.5 | 0.4 - 3.3 | 7 to 29 | 4 to 1600 | 1 to 110 |
| | | | | 2004 | 15_34 | 7 - 8.6 | 181 - 815 | 5.5 - 9.6 | 0.2 - 3.8 | Not Done | 3 to 2400 | 2 to 15 |

注: Rivers planned to construct important railway bridge

出典: Status of Water Quality in India -2004, Central Pollution Control Board (2006)



出典 : Central Pollution Control Board (2006)

図 10-25 Sabarmati 川の水質

3) 環境騒音

環境騒音の測定例 (表 10-40 参照) では、Uttar Pradesh 州の代表的な工業都市である Kanpur では静穏地区 (Silence Zone) でも、昼間 73 dB (基準値 50 dB) および夜間 63 dB (基準値 40 dB) とともに基準値を超えている。

表 10-40 都市での環境騒音の測定例

| 都市名* | 土地利用区分 | 場所 | 騒音レベル (dB) | | | | | |
|----------------|--------------|---------------------|------------|------|------|-----|------|------|
| | | | 昼間 | | | 夜間 | | |
| | | | Leq | Lmin | Lmax | Leq | Lmin | Lmax |
| Ghaziabad (UP) | Industrial | O.C.C. Ltd. | 77 | 59 | 95 | 68 | 64 | 89 |
| | commercial | Clock Tower | 75 | 57 | 91 | 65 | 63 | 75 |
| | Residential | 31, West Model Town | 59 | 45 | 90 | 54 | 42 | 89 |
| | Silence Zone | Mukandlal Hospital | 63 | 42 | 72 | 59 | 57 | 62 |
| Kanpur (UP) | Industrial | Govind Nagar | 74 | 56 | 92 | 66 | 55 | 77 |
| | commercial | Deputy Ka Parav | 76 | 62 | 90 | 71 | 63 | 79 |
| | Residential | Dada Nagar | 74 | 65 | 83 | 70 | 56 | 85 |
| | Silence Zone | Cardiology Hospital | 73 | 60 | 86 | 63 | 55 | 70 |

注: Ghaziabad は 1997 年、Kanpur は 2001 年の測定。

出典: Uttar Pradesh Development Report Vol.2., Planning Commission (2007)

10.5.2 DFC プロジェクトによる影響予測・評価

(1) DFC プロジェクトによる影響が想定される公害項目の抽出

1) DFC 事業の計画概要

公害項目に関連する DFC プロジェクト開発計画の概要は以下のとおりである。

a) 専用貨物鉄道路線と関連施設

専用貨物鉄道路線は対象とする西回廊 5 区間、東回廊 2 区間で、①現行の路線と並行（多くは腹付け）区間、あるいは②建設工事面や環境保全地域、市街地や居住地区などへの影響を最小化するため、迂回路区間を通過する。この他に、13ヶ所の重要橋梁(Important Bridge)を含む鉄道橋梁の敷設、ROB/RUB、停車場 (Terminal Station、Junction Station、Crossing Station) などが計画されている。なお、トンネルや ICD/Freight Logistic Park (FLP) は、本調査では対象外である。

b) 貨物車両および運行計画

- 牽引方式：電気牽引
- 貨物車両：コンテナ、有蓋車、その他

供用段階での専用貨物路線の運行計画は区間や路線により違いはあるが、最大で片道 1 日 140 回(往復で 280 回)の運行回数を基本的に等時間間隔で運行が予定され、また最高運行速度は 100 km/h とされている。

c) 建設工事に係る土工計画

専用貨物鉄道路線および関連施設に係る建設資材（石、礫、砂、土壌、コンクリート(PC、RC)、鋼材など）の調達および輸送計画については、具体的な場所や調達方法が未定である。しかし、土工計画については以下が提案されている。

全長約 2,700 km（橋梁、ROB/RUB、トンネルを除く）として、10 大工区に分割し、1 大工区あたりを約 270 km とする。これをさらに 10 小工区に細区分して、約 27 km の区間を標準工区とする。これによれば、8 割を盛土、2 割を切取として、平均切盛高さを 2 m と

して、盛土 24.1 m³/m、切取で 24.6 m³/m(腹付け盛土、切取)。標準工区あたりの土量は、盛土設計量約 52 万 m³、切取設計量 13 万 m³と算出されている。

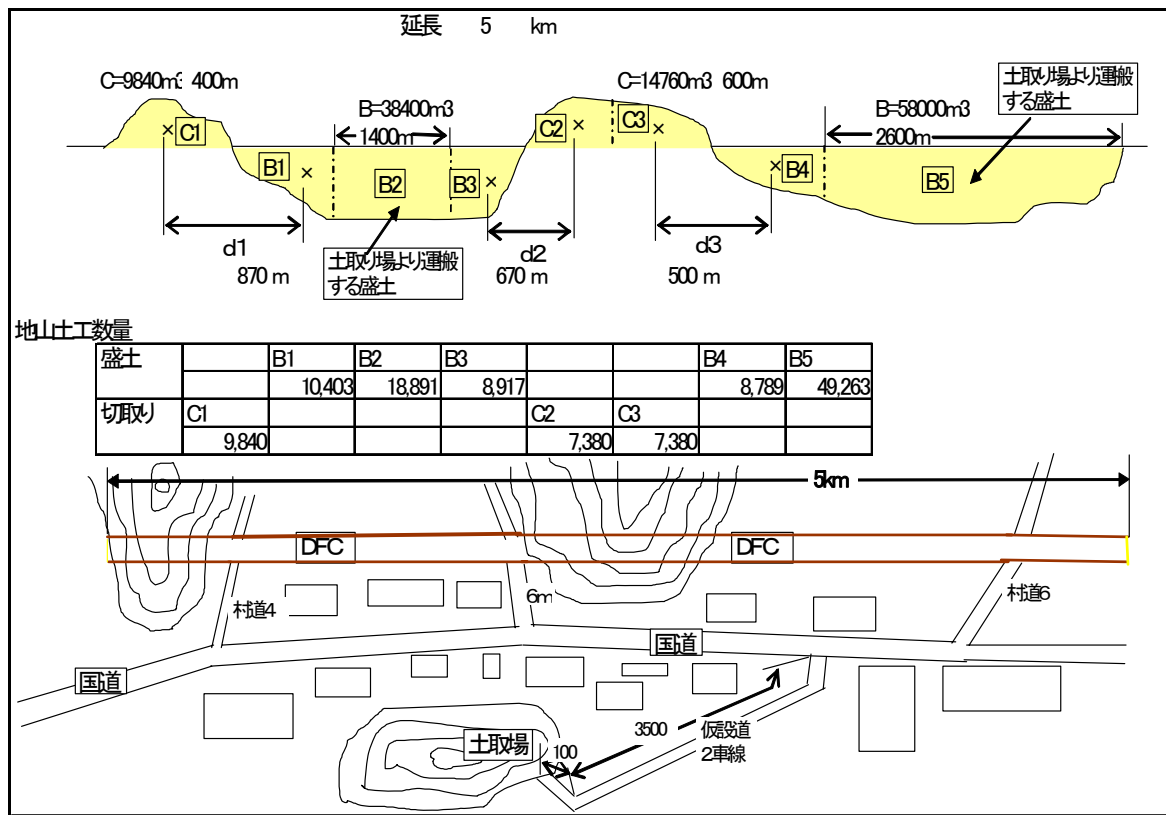


図 10-26 土工区間の模式平面図および断面図 (5 km ごとの土工区間を想定)

また、土工に使用する機械として、表 10-41 のようなものが挙げられる。

表 10-41 土木工事で使用が想定される主要な建設機械

| 機械種類 | 型式等 | 主要な 1 単位パーティー使用必要台数 | 270 km で 5.4 パーティー | 全工区 2,700 km では 270 km の 10 倍の台数が必要 |
|---------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------|
| スクレーパー | 24 m ³ | 2 台 | 11 台 | 110 台 |
| ブルドーザー | 18t D80 | 2 台 | 11 台 | 110 台 |
| ブルドーザー | 15t D50 | 4 台 | 22 台 | 220 台 |
| パワーシャベル | 1.6 m ³ | 1 台 | 6 台 | 60 台 |
| ダンプトラック | 15 t | 50 台 | 270 台 | 2,700 台 |
| 振動ローラー | 2~3 t | 6 台 | 32 台 | 320 台 |
| バックホー | 0.9 m ³ | 4 台 | 22 台 | 220 台 |
| モーターグレーダー | 工事用道路保守用 | 1 台 | 6 台 | 60 台 |
| トラック(クレーン装置付) | 一般運搬 | 1 台 | 6 台 | 60 台 |

2) 開発行為の抽出

上記の計画概要から公害項目へ影響を及ぼす可能性のある開発行為は以下のものが想定される。

表 10-42 DFC プロジェクトに伴う開発行為

| プロジェクトの進行段階 | プロジェクトに係る開発行為 | |
|--------------------------|---------------------------------|--|
| 建設前段階 | 計画予定地・サイトの調査 | |
| | プロジェクト地域・サイトの選定 | |
| | 土地収用・住民移転 | |
| 建設段階 | 採石場、土取場からの建設資材(石、礫、砂、土等)の採取・運搬等 | |
| | 地盤工事、切土・盛土工事 | |
| | 工事用プラント、倉庫、宿舎等の設置 | |
| | 工事用プラント、機械、車両等の稼働 | |
| | 鉄道および関連施設・構造物の建設工事 | (A) 鉄道線路および関連施設の建設(信号、線路等) |
| | | (B) ICD/FLP の建設工事 |
| | | (C) 停車場施設の建設工事 (ターミナル、ジャンクション、クロッシング駅) |
| | | (D) ROB および RUB の建設工事 |
| | | (E) 鉄道橋梁の建設工事 |
| | | (F) トンネルの建設工事 |
| 建設工事に伴うローカルレベルの雇用機会の発生 | | |
| 建設工事関連のローカルビジネスの発生・増大 | | |
| 供用段階 | 貨物列車・旅客列車の運行 | |
| | 各種商品、原材料、農作物・工業製品の輸送 | |
| | 道路交通の状況 | |
| | 鉄道線路および関連施設の維持管理 | |
| | 雇用機会発生・増大(全国/地域レベル) | |
| | 貨物列車関連ビジネスの発生・増大 | |
| | 旅客列車関連ビジネスの発生・増大 | |
| | 周辺地域の開発促進 | |
| DFC プロジェクト地域への居住者、訪問者の増加 | | |

3) 影響項目の抽出

プロジェクトの各段階（建設前段階、建設段階、供用段階）での開発行為と公害項目のインパクト・マトリックスを作成し、想定される影響（インパクト）の度合いを評価した。「正 (+: positive or beneficial)」の影響および「負 (-: negative or adverse)」の影響があるが、公害項目に関してはすべて負の影響が相当する。表 10-43 は、全区間を想定したものであるが、7つの区間では開発行為の内容により若干異なる。

表 10-43 DFCプロジェクトの開発行為と環境汚染項目のインパクト・マトリックス

| No. | 開発行為 環境項目 | 前建設段階 | | 建設段階 | | | | | | | | | | | | 供用段階 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|-------|--------------|------------------|-----------|---------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|---------------|--------------|------------------------|-----------------------|--------------|----------------------|---------|-----------------|---------------------|------------------|------------------|-----------|-------------------------|---|---|---|---|---|
| | | 全体評価 | 計画予定期・サイトの調査 | プロジェクト地域・トサイトの選定 | 土地収用・住民移転 | 採石場、土取場からの建設資材(石、礫、砂、土等)の採取・運搬等 | 地盤工事、切土・盛土工事 | 工事用プラント、倉庫、宿舍等の設置 | 工事用プラント、機械、車両等の移動 | 鉄道及び関連施設・構造物の建設工事 | | | | | | 建設工事に伴うローカルレベルの雇用機会の発生 | 建設工事関連のローカルビジネスの発生・増大 | 貨物列車・旅客列車の運行 | 各種商品、原材料、農作物・工業製品の輸送 | 道路交通の状況 | 鉄道線路及び関連施設の維持管理 | 雇用機会発生・増大(全国/地域レベル) | 貨物列車関連ビジネスの発生・増大 | 旅客列車関連ビジネスの発生・増大 | 周辺地域の開発促進 | DFCプロジェクト地域への居住者、訪問者の増加 | | | | | |
| | | | | | | | | | | (A) 鉄道線路及び関連施設の建設(信号、線路等) | (B) ICD / FLP の建設工事 | (C) 停車場施設の建設工事(ターミナル、ジャクソン) | (D) RO B及びRUBの建設工事 | (E) 鉄道橋梁の建設工事 | (F) トネルの建設工事 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 大気汚染 | C- | E | E | E | C- | C- | C- | C- | C- | E | C- | C- | C- | E | E | E | E | D- | E | E | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 26 | 水質汚濁 | B- | E | E | E | C- | C- | C- | C- | C- | E | C- | C- | B- | E | E | E | E | D- | E | E | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 27 | 土壌汚染 | D- | E | E | E | D- | D- | D- | D- | D- | E | D- | D- | D- | E | E | E | E | D- | E | E | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 28 | 廃棄物 | C- | E | E | E | C- | C- | C- | C- | C- | E | C- | C- | C- | E | E | E | E | D- | E | E | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 29 | 騒音・振動 | B- | E | E | E | D- | C- | C- | C- | C- | E | C- | C- | C- | E | E | E | E | B- | E | E | C- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 30 | 地盤沈下 | D- | E | E | E | D- | D- | D- | D- | D- | E | D- | D- | D- | E | E | E | E | D- | E | E | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 31 | 底質汚染 | C- | E | E | E | D- | D- | D- | D- | D- | E | D- | D- | C- | E | E | E | E | D- | E | E | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 32 | 悪臭 | D- | E | E | E | D- | D- | D- | D- | D- | E | D- | D- | D- | E | E | E | E | D- | E | E | D- | E | E | E | E | E | E | E | E | E |

注1: インパクトのランク付けは以下のようにした(表参照)。(1) A - 非常に重大な影響が想定される、B - 重大な影響が想定される、C - ある程度の影響が想定される D - 影響は無視しうる程度である、E - 影響は無い、又は開発行為が直接関係しない。(2) 正(Positive)の影響には(+), 負(Negative)の影響には(-)を付した。

注2: 本ESIMMSの全区間を想定して作成。区間により、ランク付けは異なる。

注3: 上記の横欄の開発行為のうち、ICD/FLPの建設工事及びトンネルの建設工事は、本ESIMMSの対象外であるので、「E」とした。

4) スコーピングによる影響項目の抽出

また、スコーピングにより、環境汚染項目への影響度合いは表 10-44 のように評価される。この結果、最も大きな影響の発生が想定されるケースをベースにすると、「B-」に相当するものとして、水質汚濁および騒音・振動、「C-」に相当するものとして、廃棄物、底質汚染が抽出された。

表 10-44 スコーピングによる影響項目の抽出

| 公害項目 | 評点* | 主要な理由(建設段階) | 主要な理由(供用段階) |
|---------|-----|---|--|
| 1 大気汚染 | C- | C-:基盤、盛土、切土工事や鉄道関連施設の工事中用機械や車両稼動によるダスト、NOx の排出が想定される。 | D-: 貨物新線は電気式牽引なので、大気汚染物質の発生は原則的にはない。 |
| 2 水質汚濁 | B- | (1) B-: 橋梁の建設(特に重要・主要橋梁)が計画されている区間では、橋梁工事の際河岸の土砂の流入や河床の土砂の舞い上がり等により、SS 分・濁度の増加が想定される。 (2) C-: 地盤工事、盛土、切土工事による工事排水の発生や工事労働者の宿舎からの生活排水の発生が想定される。 | D-:貨物新線車両や関連施設からの排水の発生は無視できるレベルと想定される。 |
| 3 土壌汚染 | D- | D-: 工事からは土壌汚染の要因となる重金属、化学物質など有害物質の発生は想定されない。採石場、土取り場の場所は未定であるが、土壌汚染が想定される場所からの調達は避けることが前提とする。 | D-: 貨物新線関連施設からの発生はあったとしても無視できるレベルと想定される。 |
| 4 廃棄物 | C- | C-: 基盤、盛土、切土工事や鉄道関連施設工事に伴う建設廃棄物や工事労働者の宿舎からの一般廃棄物の発生が想定される。 | C-: 貨物新線関連施設の稼動に伴う廃棄物の発生が想定される。 |
| 5 騒音・振動 | B- | C-:基盤、盛土、切土工事や鉄道関連施設工事中用機械・車両稼動に伴う騒音・振動の発生が想定される。 | (1) B-: 貨物新線の通過に伴う線路近傍に家屋や学校・病院など静穏で揺れない不安のない環境が望まれる施設がある場合、鉄道騒音・振動影響が想定される。 (2) C-: 貨物新線が近傍に上記の施設が分布しない郊外や村落地帯を通過する際には鉄道騒音・振動の影響は無視できるレベルと想定される。 |
| 7 底質汚染 | C- | (1) C-: 橋梁の建設(特に重要・主要橋梁)工事などで、すでに有害物質汚染が進行している場合、河岸の土壌や河床堆積物の掘削から有害物が流入して底質の有害物質汚染を引き起こす可能性が想定される。 | D-:底質の有害物質汚染を引き起こすような有害物質の排出はほとんど想定されない。 |
| 8 地盤沈下 | D- | D-: 貨物新線は強固な地盤を有する場所に計画され、また大規模な地下水取水を伴う工事は計画されていない。 | D-:地盤沈下に影響する活動は想定されない。 |
| 9 悪臭 | D- | D-: 地盤工事、盛土、切土工事による工事や工事労働者の宿舎からの悪臭の発生は一時的でかつ無視できるレベルであると想定される。 | D-:悪臭の発生源となる施設や活動は想定されない。 |

注:インパクトのランク付けは以下のようにした。

(1) A - 非常に重大な影響が想定される、B - 重大な影響が想定される、C - ある程度の影響が想定される D - 影響は無視しうる程度である、E - 影響は無い、又は開発行為が直接関係しない。

(2) 正(Positive)の影響には(+), 負(Negative)の影響には(-)を付した。

* 最も大きなインパクトが発生するケースを想定した。

それぞれの主要な影響内容は以下のとおりである。

- a) 大気汚染：建設段階における工事に伴う大気汚染物質による影響
- b) 水質汚濁：橋梁建設工事の河岸工事および河床の浚渫などによる水質汚濁
- c) 廃棄物：建設段階における各種建設廃棄物、一般廃棄物の発生による影響
- d) 騒音・振動：①建設段階における工事中用機械、車両等による騒音、②供用段階にお

ける貨物新線運行に伴う鉄道騒音・振動の影響

建設段階では、建設資材採取・運搬、基盤工事、工事に用いるプラント・機械稼働・車両運行、線路ならびに DFC 関連諸施設の建設工事により、大気汚染物質、水質汚濁物質および廃棄物の発生による影響が予想される。これは工事期間での一時的な影響であるが、並行区間、迂回路あるいは重要橋梁など路線や構造物により影響の大きさは異なるものの共通に予想される影響である。

加えて、重要橋梁等の建設工事では、橋脚設置、河岸工事、河床の掘削などにより、一時的ではあるが橋梁建設工事の河岸工事および河床の掘削などで水域に流入した土砂による水質汚濁（SS、濁度の増大）の影響が予想される。

供用段階では、沿線に分布する静穏で建物のゆれなどの不安のない環境が必要とされる施設（学校、病院、寺院等）¹、家屋や生活する住民への貨物新線の通過に伴う鉄道騒音・振動影響が予想される。

上記のような負の影響の一方で、本事業実施に伴うトラック等の自動車排気ガス削減および電化に伴う地球温暖化ガスの排出量削減効果が事業による正の影響として見込まれる（自動車排気ガス削減効果については本報告書の第 12 章 12.10 項を参照。）。

e) 底質汚染

通常では影響が発生しにくいですが、工事区間に分布する河川の一部には底泥中にすでに工場排水等による有害物の蓄積が想定されるため、重要橋梁等の建設工事の際に、既に有害物質で汚染された河岸土壌や河川底質が底泥中に混入し堆積する可能性がある。

10.5.3 区間ごとの公害の現況と影響の概要：西回廊

(1) Vasai Road—Vadodara 間

1) 並行区間

並行区間の多くが人口密度の比較的低い地区に分布しているため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。しかし、線路に近接して学校、病院等の施設や住宅がある場合、鉄道騒音・振動の影響が予想される。

2) 迂回路区間

Surat、Bharuch、Vadodara などの工場地区や都市部で比較的家屋が密集している地域を通過する路線は迂回路となるので、このような地域では供用段階における貨物新線による騒音・振動の影響は避けられる。また、迂回路の多くは住居が点在する農業地域を通過するため、鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。

3) 重要鉄道橋梁

本区間には 11 本の重要橋梁の建設が計画されている。特に Narmada、Ambika、Par、Tapi などの河川に架かる重要橋梁の建設では、橋脚設置、河岸工事、河床の掘削などにより、

¹ 本調査では Sensitive Receptor (SR) と称して、鉄道騒音・振動の影響を評価する一つの指標として位置づけている（10.5.6 節参照）。

一時的ではあるが水質汚濁の影響が予想される。

(2) Vadodara—Ahmedabad 間

1) 並行区間

並行区間は多くが人口密度の比較的低い地区に分布しているため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。しかし、線路に近接して学校、病院等の施設や住宅がある場合、鉄道騒音・振動の影響が予想される。

2) 迂回路区間

Vadodara、Kheda、Ahmedabadなどは比較的住居が密集している地方都市部や工場地区があるが、ほとんどが迂回路に変更されるため、供用段階における貨物新線に伴う鉄道騒音・振動の影響は避けられる。また、迂回路の路線区間はほとんどが農村地帯か、まばらな集落の分布する地区を通過するので、貨物新線による影響は少ないと予測される。

3) 重要鉄道橋梁

迂回路区間で Mahi 川や Sabarmati 川などを横切る重要橋梁の建設では、橋脚設置、河岸工事、河床の掘削などにより、一時的ではあるが水質汚濁などの影響が予想される。

(3) Ahmedabad—Palanpur 間

1) 並行区間

並行区間は多くが比較的人口密度の少ない地域に分布するため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。しかし、線路に近接して学校、病院等の施設や住宅がある場合、貨物列車の騒音・振動の影響が予想される。

2) 迂回路区間

Ahmedabad 近傍の住宅・商業の密集した都市部と工場地帯は迂回路となるため、供用段階における貨物新線による騒音・振動の影響は避けられる。また、迂回路区間は、農村地帯で集落もまばらな地区であるため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。

3) 重要鉄道橋梁

橋梁、特に Sabarmati 川および Saraswati 川に架かる重要橋梁の建設では、橋脚設置、河岸工事、河床の掘削などにより、水質汚濁や底質の汚染などの影響が予想される。

(4) Palanpur—Ajmer 間

1) 並行区間

並行区間の多くが人口密度の低い農村地域であるため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。ただし、線路に近接して学校、病院等の施設や住宅がある場合、貨物新線通過に伴う騒音・振動の影響が予想される。

2) 迂回路区間

Palanpur 市街地や、Kishangarh の工業地区は迂回路に変更されているため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は避けられる。また、迂回路区間は、農村地帯で集落もまば

らな地区なので、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。

3) 重要鉄道橋梁

本区間には重要橋梁は分布していない。

(5) Ajmer—Rewari 間

1) 並行区間

並行区間の多くが人口密度の低い農村地域に分布するため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。ただし、Ajmer の都市部やその他の地区の駅周辺などで、線路に近接して学校、病院等の施設や住宅がある場合、鉄道騒音・振動の影響が予想される。

2) 迂回路区間

Kishangarh、Phulera、Ringas、Rewari の市街地および駅周辺は迂回路に変更されているため、供用段階における貨物新線に伴う鉄道騒音・振動の影響は避けられる。また、迂回路はいずれも農村地帯を通過するよう計画されているので、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。

3) 重要鉄道橋梁

本区間には重要橋梁は分布していない。

10.5.4 区間ごとの公害の現況と影響の概要：東回廊

(1) Mughal Sarai—Kanpur 間

1) 並行区間

並行区間の多くが人口密度の低い農村地域に分布しているため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。しかし、線路に近接して学校、病院等の施設や住宅がある場合、騒音・振動の影響が予想される。

2) 迂回路区間

Mughal Sarai、Allahabad、Kanpur の市街地および駅周辺はいずれも迂回路に変更されているため、供用段階における貨物新線に伴う騒音・振動の影響は避けられる。迂回路はいずれも人口密度に低い農村地帯を通過するため、供用段階における貨物新線に伴う騒音・振動の影響は少ないと予想される。

3) 重要鉄道橋梁

Tons 川および Yamuna 川の重要橋梁の建設では、建設工事の際に、一時的ではあるが橋脚設置、河岸工事、河床の掘削などにより、水質汚濁の影響が予想される。

(2) Kanpur—Khurja/Dadri 間

1) 並行区間

並行区間の多くが人口密度の低い農村地域に分布しているため、貨物新線通過に伴う鉄道騒音・振動の影響は少ないと予想される。しかし、線路に近接して学校、病院等の施設や

住宅がある場合、騒音・振動の影響が予想される。

2) 迂回路区間

Kanpur、Etawah、Tundla、Hathras、Aligarh の市街地および駅周辺はいずれも迂回路に変更されているため、供用段階における貨物新線に伴う騒音・振動の影響は避けられる。迂回路はいずれも人口密度に低い農村地帯を通過するため、供用段階における貨物新線に伴う騒音・振動の影響は少ないと予想される。

3) 重要鉄道橋梁

本区間には重要橋梁の分布はない。

10.5.5 鉄道走行に伴う騒音・振動調査

(1) 鉄道騒音と振動の基準

1) わが国の鉄道騒音・振動に係る規制・基準

鉄道騒音・振動について、わが国では表 10-45 に示すように、昭和 50 年に新幹線について環境基準で地域の類型と基準値が定められている。

表 10-45 日本における新幹線鉄道騒音に係る環境基準

| 地域の類型 | 基準値(dB) |
|-------|----------|
| I | 70 dB 以下 |
| II | 75 dB 以下 |

注:Iをあてはめる地域は専ら住居に供される地域とし、IIをあてはめる地域は商工業の用に供される地域等I以外の地域であって通常の生活を保全する必要がある地域とする。環境基準は、午前6時から午後12時までの間の新幹線鉄道騒音に適用するものとする。

出典：環境庁告示(昭和 50.7.29)、平成 5 年改正環境庁告示第 91 号

一方で在来線鉄道については、「在来線鉄道の施設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」(環境庁大気保全局、平成 7 年 12 月)において、表 10-46 のような目標指針値が定められている。また、騒音の評価は、通過列車ごとに単発騒音暴露レベルを求め、その値から昼夜別に等価騒音レベルを算出することとなっている。

表 10-46 日本における在来線鉄道騒音の目標指針値

| | |
|--------|--|
| 新線 | 等価騒音レベル(LAeq)として、昼間(7時~22時)については60dB(A)以下、夜間については55dB(A)以下とする。 |
| | なお、住居専用地域等住居環境を保護すべき地域にあっては一層の低減に努めること。 |
| 大規模改良線 | 騒音レベルの状況を改良前より改善すること。 |

出典：環境庁 環大一大 174 号 (平成 7 年 12 月)

鉄道振動については、新幹線の走行による振動に対して「環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について(勧告)」(昭和 51 年環大特第 32 号)において、以下の指針が提示されている。

指針:

- (1) 新幹線鉄道振動の補正加速度レベルが 70 デシベル(dB)を超える地域については緊急に振動源および障害防止対策等を講ずること。
- (2) 病院、学校その他特に静穏の保持を要する施設の存する地域については、特段の配慮をするとともに、可及的速やかに措置すること。

一方で在来線については、国での指針や勧告値は設定されていないが、たとえば横浜市では昭和 49 年に横浜市公害対策審議会の「鉄道公害の防止対策について(建議)」において、目標値として「振動については振動速度を 0.5 mm/sec 以下とする」としている。なお、この振動速度(0.5 mm/sec)はおおむね振動レベルで 65 dB に相当するものとして、横浜市の在来線(都市高速鉄道市営地下鉄など)の環境影響評価に用いられている。

2) インド国における鉄道騒音・振動に係る規制等の状況

本調査の第 1 年次に実施した環境社会配慮調査(IEE レベル)での環境インパクト・マトリックス等による予備環境評価により、貨物新線による公害分野へのインパクトとして貨物列車走行時に発生する「鉄道騒音」および「鉄道振動」による環境への影響が想定された。しかし、インドの国内法では環境騒音の基準が存在するが、環境振動については規定されていない。下表にインドの環境騒音基準を示す。

表 10-47 インド環境における騒音基準

| Area Code | Category of Area Zone | Limits in dB(L _{Aeq}) | |
|-----------|-----------------------|----------------------------------|----------------------|
| | | Daytime (6:00 – 22:00) | Night (22:00 - 6:00) |
| (A) | Industrial Area | 75 | 70 |
| (B) | Commercial Area | 65 | 55 |
| (C) | Residential Area | 55 | 45 |
| (D) | Silence Zone* | 50 | 40 |

Note: Silence zone is defined as an area comprising not less than 100 meters around hospitals, educational institutions and courts. The silence zones are zones which are declared as such by the competent authority.

Source: The Noise Pollution (Regulation and Control) Rules, 2000

加えてインドの鉄道事業は環境影響評価の対象外であることや鉄道騒音および鉄道振動に関する規制あるいは指針が設定されていないことなどから、これまで鉄道騒音・振動に係る既存資料・データがなく、またその計測や評価についても統一的な方法は定められていない。

(2) 鉄道騒音・振動の測定

1) 鉄道騒音の測定方法

インド国では、上述のように鉄道騒音の測定方法は設定されておらず、また環境騒音の測定は、ISO（国際標準機構）の方法に準拠して行われているが、基本的にはわが国の環境騒音の測定方法（JIS Z 8731）と変わらない。このため、現地で調達可能な機種を使用し、JIS Z 8731 準拠して実施した。

貨物新線走行による鉄道騒音・振動の影響予測・評価に資する基礎データとして、第 1 年次に実施した環境社会配慮調査(IEE レベル)の予備的測定データを補完するため、東・

西回廊に 15 地点を選定して鉄道騒音・振動を測定し、列車の種類・走行条件による差異、鉄道騒音・振動の距離による減衰パターン、列車走行速度と騒音・振動レベルの関係などを把握した(表 10-48 および図 10-27 参照)。

表 10-48 鉄道騒音・振動測定に係る列車と走行条件のカテゴリ分類

| カテゴリ | 鉄道種類 | 牽引方式 | 積載条件 | 線路の路盤条件 |
|------|------|---------|--------------|---------|
| 1 | FD1A | ディーゼル牽引 | コンテナ積載 | 平坦地 |
| 2 | FD1B | | | 橋梁 |
| 3 | FD2A | | 有蓋車(屋根付き) | 平坦地 |
| 4 | FD2B | | | 橋梁 |
| 5 | FD3A | | 石炭積載 | 平坦地 |
| 6 | FD3B | | | 橋梁 |
| 7 | FE1A | 電化牽引 | コンテナ積載 | 平坦地 |
| 8 | FE1B | | | 橋梁 |
| 9 | FE2A | | 有蓋車(屋根付き) | 平坦地 |
| 10 | FE2B | | | 橋梁 |
| 11 | FE3A | | 石炭積載 | 平坦地 |
| 12 | FE3B | | | 橋梁 |
| 13 | PDA | ディーゼル牽引 | 旅客(特急、急行、普通) | 平坦地 |
| 14 | PDB | | | 橋梁 |
| 15 | PEA | 電化牽引 | 旅客(特急、急行、普通) | 平坦地 |
| 16 | PEB | | | 橋梁 |

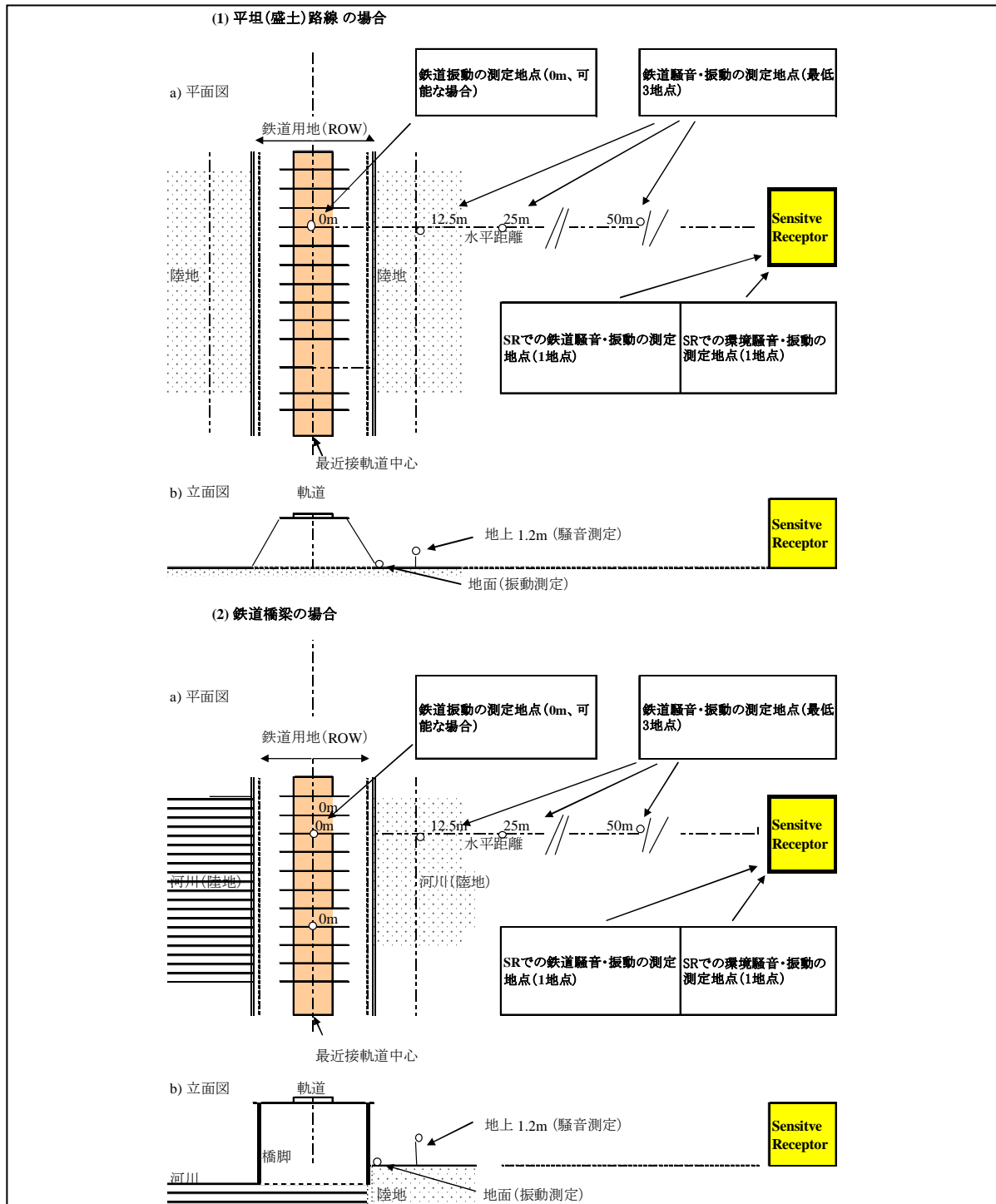


図 10-27 鉄道および環境騒音・振動の測定地点模式図(平坦路線および橋梁)

2) 鉄道振動の測定方法

鉄道振動および環境振動の測定方法は規定されていないため、わが国の鉄道振動・環境振動の測定方法に適用されている方法 (JIS Z 8735) に準拠して実施した。わが国の振動レベルは人間がもっとも影響を感じやすい鉛直方向の振動に焦点を当てて計測されているが、インド国では一般の振動測定では ISO に準拠した 3 軸方向の振動の計測が標準的に

なっている。この理由の一つは、一般家屋などは建物の強度が小さく、水平方向の振動によるひび割れや人体への影響が大きいと評価されていることなどによるといわれている。

3) 鉄道騒音・振動の測定結果

a) 測定場所ごとの測定結果

鉄道騒音・振動の測定場所は、調査対象地域の 5 州から①貨物列車の多く運行する路線、②他の騒音・振動発生源の影響がなるべく無視できる条件の場所を優先して、主に都市部を中心に選択した。日中および夜間の測定実施のために、安全性についても考慮して選択した。(測定地点の詳細については、『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(5)』を参照。)

- パッケージ 1— 平坦路線部 2 ヶ所、橋梁部 3 ヶ所。
- パッケージ 2— 平坦路線部 5 ヶ所
- パッケージ 3— 平坦路線部 3 ヶ所、橋梁部 2 ヶ所

表 10-49～表 10-51 に各パッケージで選択された 15 箇所の測定地点での鉄道騒音・振動の測定結果を示す。

表 10-49 列車通過に伴う鉄道騒音・振動の測定結果 (Maharashtra 州および Gujarat 州)

| DR測定地点No. | 軌道・構造 | 場所(District, 州) | 列車分類* | 列車車両数 | 通過時間(秒) | 運行速度(km/hr) | 距離別鉄道騒音レベル (dB (A)) | | | | | | 距離別鉄道振動レベル (Lpeak) | | |
|-----------|-------|--|-------|-------|---------|-------------|---------------------|-----|-----|----------|-----|-----|--------------------|-----|-----|
| | | | | | | | LAeq (dB) | | | LAE (dB) | | | 12.5m | 25m | 50m |
| | | | | | | | 12.5m | 25m | 50m | 12.5m | 25m | 50m | | | |
| P1-DRP-1 | 平坦 | Near Bilimora Station (Navsari, Gujarat) | PEA | 21 | 110 | 72 | 84 | 79 | 74 | 97 | 95 | 92 | 78 | 65 | 56 |
| | | | FE1A | 47 | 40 | 97 | 86 | 82 | 77 | 100 | 98 | 95 | 78 | 68 | 54 |
| | | | PEA | 12 | 10 | 99 | 87 | 77 | 69 | 95 | 91 | 86 | 80 | 70 | 55 |
| | | | FE1A | 47 | 30 | 96 | 87 | 84 | 79 | 102 | 98 | 97 | 79 | 71 | 57 |
| | | | PEA | 19 | 22 | 72 | 84 | 82 | 77 | 100 | 97 | 95 | 78 | 67 | 55 |
| | | | PEA | 22 | 23 | 79 | 86 | 81 | 74 | 99 | 95 | 92 | 77 | 66 | 54 |
| P1-DRP-2 | 平坦 | Maninagar (Ahmadabad, Gujarat) | PEA | 23 | 21 | 91 | 85 | 83 | 74 | 48 | 48 | 47 | 75 | 67 | 53 |
| | | | PEA | 13 | 15 | 72 | 81 | 75 | 72 | 92 | 89 | 84 | 64 | 51 | 43 |
| | | | PEA | 19 | 24 | 83 | 82 | 78 | 73 | 96 | 92 | 87 | 63 | 52 | 44 |
| | | | FD3A | 16 | 17 | 37 | 80 | 76 | 80 | 92 | 89 | 84 | 64 | 53 | 44 |
| | | | PDA | 18 | 37 | 40 | 78 | 74 | 70 | 93 | 89 | 85 | 60 | 52 | 43 |
| | | | PEA | 12 | 15 | 66 | 89 | 84 | 80 | 101 | 96 | 92 | 63 | 54 | 45 |
| | | | PDA | 14 | 14 | 83 | 94 | 90 | 88 | 106 | 102 | 100 | 64 | 53 | 47 |
| | | | PDA | 22 | 35 | 52 | 78 | 74 | 70 | 93 | 90 | 84 | 63 | 52 | 44 |
| P1-DRB-1 | 橋梁 | Ambica River Bridge (Navsari, Gujarat) | PEA | 24 | 30 | 66 | 82 | 80 | 66 | 97 | 95 | 66 | 63 | 51 | 44 |
| | | | PEA | 22 | 43 | 42 | 77 | 72 | 80 | 94 | 88 | 94 | 61 | 51 | 40 |
| | | | FE3B | 60 | 100 | 23 | 91 | 88 | 82 | 102 | 88 | 83 | 81 | 76 | 54 |
| | | | FE3B | 11 | 18 | 24 | 90 | 88 | 83 | 102 | 87 | 83 | 74 | 71 | 53 |
| | | | PEB | 22 | 20 | 91 | 88 | 86 | 81 | 102 | 87 | 82 | 75 | 71 | 53 |
| | | | PEB | 17 | 15 | 94 | 90 | 88 | 82 | 101 | 97 | 90 | 94 | 69 | 57 |
| | | | PEB | 13 | 15 | 72 | 93 | 90 | 84 | 105 | 98 | 92 | 77 | 76 | 54 |
| P1-DRB-2 | 橋梁 | Narmada River Bridge (Bharuch, Gujarat) | FE2B | 42 | 40 | 55 | 88 | 87 | 82 | 102 | 97 | 92 | 97 | 72 | 52 |
| | | | PEB | 24 | 17 | 116 | 89 | 87 | 82 | 101 | 95 | 89 | 76 | 74 | 53 |
| | | | PEB | 23 | 48 | 40 | 75 | 59 | 64 | 70 | 66 | 71 | 65 | 52 | 56 |
| | | | PEB | 13 | 48 | 22 | 63 | 64 | 63 | 70 | 71 | 70 | 68 | 55 | 53 |
| | | | PEB | 14 | 40 | 29 | 65 | 66 | 65 | 72 | 73 | 72 | 65 | 55 | 53 |
| | | | PEB | 20 | 42 | 39 | 62 | 75 | 67 | 69 | 82 | 74 | 68 | 56 | 56 |
| P1-DRB-3 | 橋梁 | Sabarmati Bridge (Ahmadabad, Gujarat) | PEB | 19 | 100 | 16 | 79 | 68 | 61 | 86 | 75 | 68 | 67 | 56 | 55 |
| | | | FD1B | 41 | 56 | 61 | 86 | 81 | 79 | 105 | 100 | 98 | 54 | 58 | 46 |
| | | | PDB | 13 | 25 | 43 | 79 | 80 | 75 | 100 | 94 | 89 | 52 | 54 | 48 |
| | | | PDB | 18 | 25 | 60 | 87 | 82 | 78 | 103 | 97 | 93 | 56 | 53 | 53 |
| | | | PDB | 14 | 40 | 29 | 87 | 82 | 82 | 105 | 99 | 99 | 48 | 53 | 46 |
| | | | FD1B | 44 | 110 | 33 | 83 | 77 | 73 | 103 | 98 | 94 | 56 | 54 | 52 |
| | | | PDB | 23 | 65 | 29 | 81 | 76 | 72 | 99 | 94 | 90 | 51 | 55 | 52 |
| PDB | 15 | 26 | 48 | 89 | 83 | 78 | 103 | 97 | 93 | 57 | 56 | 49 | | | |

注*) 列車分類—貨物、旅客列車の16カテゴリーの分類に対応。

表 10-50 列車通過に伴う鉄道騒音・振動の測定結果(Rajasthan 州および Haryana 州)

| DR測定地点 No. | 軌道・構造 | 場所(District, 州) | 列車分類* | 列車車両数 | 通過時間 (秒) | 運行速度 (km/hr) | 距離別鉄道騒音レベル (dB (A)) | | | | | | 距離別鉄道振動レベル (Lpeak) | | |
|------------|-------|--|-------|-------|----------|--------------|---------------------|-----|-----|----------|-----|-----|--------------------|-----|-----|
| | | | | | | | LAeq (dB) | | | LAE (dB) | | | 12.5m | 25m | 50m |
| | | | | | | | 12.5m | 25m | 50m | 12.5m | 25m | 50m | | | |
| DP2-DRP-1 | 平坦 | Railway crossing near Khalipur RS (H -Rewari) | FD1A | 46 | 110 | 35 | 75 | 70 | 65 | 96 | 92 | 85 | 68 | 57 | 49 |
| | | | PDA | 24 | 54 | 37 | 73 | 68 | 62 | 93 | 90 | 84 | 69 | 58 | 49 |
| | | | PDA | 23 | 62 | 31 | 74 | 69 | 62 | 94 | 90 | 83 | 59 | 55 | 48 |
| | | | PDA | 46 | 111 | 34 | 75 | 70 | 63 | 85 | 81 | 76 | 62 | 55 | 50 |
| | | | PDA | 21 | 43 | 40 | 76 | 70 | 66 | 95 | 91 | 86 | 70 | 63 | 53 |
| | | | PDA | 26 | 49 | 44 | 76 | 72 | 66 | 95 | 90 | 86 | 66 | 54 | 49 |
| DP2-DRP-2 | 平坦 | Halfway between Bharawas and Bawal RS. (H -rewari) | PDA | 24 | 25 | 80 | 89 | 83 | 79 | 99 | 99 | 96 | 74 | 66 | 62 |
| | | | FD1A | 43 | 31 | 28 | 88 | 85 | 81 | 105 | 101 | 99 | 72 | 69 | 61 |
| | | | PDA | 23 | 24 | 79 | 89 | 87 | 79 | 106 | 102 | 97 | 70 | 63 | 57 |
| | | | PDA | 21 | 15 | 116 | 91 | 85 | 85 | 104 | 100 | 100 | 73 | 65 | 63 |
| | | | PDA | 10 | 12 | 69 | 90 | 85 | 77 | 104 | 100 | 95 | 72 | 63 | 56 |
| DP2-DRP-3 | 平坦 | Ringas Railway crossing (R - Sikar) | PDA | 12 | 23 | 43 | 81 | 76 | 73 | 96 | 94 | 88 | 66 | 59 | 48 |
| | | | PDA | 10 | 21 | 39 | 91 | 86 | 84 | 108 | 104 | 101 | 67 | 67 | 51 |
| | | | PDA | 13 | 26 | 41 | 85 | 82 | 76 | 102 | 99 | 93 | 64 | 59 | 47 |
| | | | PDA | 10 | 30 | 28 | 87 | 80 | 77 | 101 | 97 | 91 | 64 | 62 | 51 |
| | | | PDA | 11 | 17 | 54 | 95 | 90 | 86 | 111 | 107 | 101 | 66 | 64 | 51 |
| DP2-DRP-4 | 橋梁 | Near Ajmer RS. (R -Ajmer) | PDA | 26 | 30 | 72 | 80 | 72 | 71 | 96 | 91 | 87 | 63 | 56 | 50 |
| | | | FD1A | 51 | 74 | 57 | 73 | 73 | 52 | 91 | 91 | 71 | 62 | 56 | 50 |
| | | | PDA | 14 | 19 | 61 | 82 | 82 | 79 | 99 | 99 | 95 | 62 | 56 | 50 |
| | | | FD1A | 42 | 83 | 42 | 85 | 85 | 80 | 103 | 103 | 100 | 67 | 56 | 48 |
| | | | PDA | 13 | 13 | 45 | 81 | 81 | 76 | 97 | 97 | 91 | 71 | 59 | 51 |
| DP2-DRP-5 | 橋梁 | Near Marwar RS. (R -Pali) | PDA | 23 | 110 | 17 | 75 | 68 | 60 | 95 | 89 | 78 | 70 | 62 | 52 |
| | | | FD1A | 42 | 72 | 48 | 68 | 64 | 62 | 87 | 81 | 79 | 76 | 67 | 57 |
| | | | PDA | 12 | 25 | 40 | 91 | 87 | 81 | 109 | 95 | 90 | 74 | 66 | 55 |
| | | | PDA | 20 | 81 | 20 | 81 | 75 | 71 | 89 | 84 | 77 | 69 | 61 | 51 |
| | | | PDA | 40 | 70 | 19 | 83 | 77 | 71 | 101 | 95 | 89 | 71 | 64 | 53 |

注*) 列車分類－貨物、旅客列車の16カテゴリーの分類に対応。

表 10-51 列車通過に伴う鉄道騒音・振動の測定結果(Uttar Pradesh 州)

| DR測定地点 No. | 軌道・構造 | 場所(District, 州) | 列車分類* | 列車車両数 | 通過時間 (秒) | 運行速度 (km/hr) | 距離別鉄道騒音レベル (dB (A)) | | | | | | 距離別鉄道振動レベル (Lpeak) | | |
|------------|-------|---|-------|-------|----------|--------------|---------------------|-----|-----|----------|-----|-----|--------------------|-----|-----|
| | | | | | | | LAeq (dB) | | | LAE (dB) | | | 12.5m | 25m | 50m |
| | | | | | | | 12.5m | 25m | 50m | 12.5m | 25m | 50m | | | |
| P3-DRP-1 | 平坦 | Alligarh (Alligarh, UP) | PDA | 13 | 25 | 43 | 75 | 70 | 70 | 93 | 88 | 85 | 65 | 59 | 49 |
| | | | PEA | 20 | 60 | 27 | 79 | 77 | 73 | 100 | 97 | 94 | 68 | 63 | 53 |
| | | | PEA | 20 | 20 | 83 | 87 | 82 | 77 | 101 | 95 | 94 | 69 | 63 | 56 |
| | | | FE3A | 23 | 20 | 45 | 88 | 84 | 78 | 101 | 96 | 94 | 70 | 65 | 56 |
| | | | PEA | 57 | 60 | 79 | 85 | 82 | 76 | 101 | 97 | 95 | 70 | 66 | 58 |
| | | | PEA | 23 | 20 | 95 | 87 | 83 | 77 | 102 | 94 | 94 | 71 | 61 | 58 |
| | | | PEA | 23 | 20 | 95 | 87 | 85 | 78 | 103 | 99 | 95 | 70 | 65 | 56 |
| | | | PEA | 18 | 15 | 99 | 88 | 75 | 79 | 104 | 85 | 97 | 71 | 53 | 58 |
| | | | PEA | 22 | 17 | 107 | 90 | 84 | 80 | 102 | 97 | 93 | 92 | 72 | 63 |
| P3-DRP-2 | 平坦 | Mughal Sarai (Chandauli, UP) | PEA | 33 | 24 | 114 | 92 | 87 | 83 | 107 | 115 | 97 | 90 | 69 | 62 |
| | | | FE2A | 39 | 139 | 15 | 68 | 62 | 57 | 82 | 76 | 72 | 90 | 64 | 56 |
| | | | PEA | 25 | 19 | 109 | 93 | 87 | 80 | 108 | 118 | 92 | 83 | 69 | 64 |
| | | | FE3A | 51 | 168 | 11 | 66 | 61 | 57 | 85 | 80 | 74 | 90 | 61 | 54 |
| | | | FE3A | 36 | 85 | 16 | 74 | 67 | 64 | 89 | 85 | 80 | 88 | 60 | 59 |
| | | | PEA | 30 | 23 | 108 | 90 | 85 | 82 | 105 | 99 | 93 | 90 | 67 | 65 |
| | | | PEA | 27 | 17 | 132 | 92 | 84 | 77 | 105 | 97 | 92 | 68 | 58 | 49 |
| P3-DRP-3 | 平坦 | Chunar (Mirzapur, UP) | FE2A | 51 | 32 | 51 | 87 | 82 | 80 | 102 | 97 | 93 | 64 | 56 | 48 |
| | | | PEA | 13 | 10 | 108 | 87 | 82 | 83 | 97 | 91 | 97 | 70 | 58 | 49 |
| | | | FE3A | 31 | 29 | 42 | 87 | 80 | 80 | 101 | 95 | 93 | 69 | 57 | 47 |
| | | | FE3A | 41 | 29 | 55 | 86 | 79 | 75 | 100 | 94 | 97 | 67 | 58 | 48 |
| | | | FE3A | 40 | 28 | 46 | 86 | 80 | 75 | 100 | 94 | 95 | 73 | 52 | 48 |
| | | | FE3A | 60 | 31 | 57 | 89 | 84 | 74 | 104 | 99 | 86 | 65 | 58 | 55 |
| | | | PEA | 22 | 18 | 101 | 89 | 82 | 76 | 102 | 94 | 91 | 69 | 59 | 50 |
| | | | FE3A | 60 | 28 | 57 | 88 | 82 | 77 | 103 | 97 | 92 | 67 | 89 | 70 |
| | | | PEA | 27 | 17 | 132 | 92 | 84 | 77 | 105 | 97 | 92 | 68 | 58 | 49 |
| | | | FE3B | 60 | 37 | 63 | 99 | 95 | 93 | 114 | 109 | 108 | 56 | 57 | 56 |
| P3-DRB-1 | 橋梁 | Tons River Railway Bridge (Allahabad, UP) | FE3B | 57 | 32 | 69 | 98 | 96 | 93 | 113 | 111 | 108 | 58 | 61 | 58 |
| | | | FE3B | 60 | 52 | 45 | 93 | 89 | 84 | 110 | 106 | 102 | 56 | 57 | 57 |
| | | | FE3B | 63 | 41 | 69 | 90 | 86 | 85 | 106 | 103 | 101 | 52 | 52 | 54 |
| | | | PEB | 16 | 18 | 74 | 98 | 94 | 90 | 110 | 105 | 103 | 60 | 54 | 53 |
| | | | PEB | 24 | 22 | 90 | 99 | 88 | 93 | 112 | 88 | 107 | 55 | 55 | 54 |
| | | | PEB | 30 | 32 | 78 | 92 | 88 | 87 | 109 | 104 | 103 | 54 | 56 | 50 |
| | | | PEB | 23 | 20 | 95 | 98 | 94 | 92 | 111 | 107 | 106 | 52 | 54 | 45 |
| | | | PDB | 9 | 32 | 23 | 72 | 72 | 72 | 88 | 87 | 87 | 45 | 43 | 51 |
| P3-DRB-2 | 橋梁 | Iron Railway Bridge crossing water drainage (Allahabad, UP) | PEB | 25 | 110 | 19 | 72 | 65 | 42 | 93 | 90 | 91 | 52 | 46 | 49 |
| | | | FE3B | 58 | 120 | 40 | 79 | 75 | 71 | 100 | 95 | 92 | 50 | 57 | 50 |
| | | | PEB | 24 | 90 | 22 | 74 | 72 | 70 | 94 | 92 | 90 | 53 | 43 | 48 |
| | | | PEB | 23 | 110 | 17 | 69 | 65 | 60 | 90 | 85 | 80 | 47 | 51 | 39 |
| | | | FE3B | 57 | 118 | 19 | 76 | 74 | 77 | 96 | 96 | 98 | 52 | 51 | 45 |
| | | | FE3B | 38 | 92 | 16 | 78 | 74 | 69 | 98 | 95 | 88 | 51 | 49 | 54 |

注*) 列車分類－貨物、旅客列車の16カテゴリーの分類に対応。

b) カテゴリ別の鉄道騒音・振動データ

現地測定で取得した各列車走行に伴う鉄道騒音・振動のデータは、表 10-52 に示すように 100 データで、このうち貨物列車 30 データ、旅客列車 70 データとなっている。ここでは 16 カテゴリを列車種類 (貨物・旅客)、牽引方式 (電気式、ディーゼル式)、線路 (平坦、橋梁) について集約した 8 区分に集約した。

表 10-52 列車のカテゴリごとの鉄道騒音・振動取得データ

| Name of Category | | Category No. | Specification | | | | Number of Data | | |
|------------------|-----|--------------|---------------|-----------------|----------------------|------------------------------------|----------------|-----|-----|
| | | | Train | Traction | Loading | Route | | | |
| F-1 | FEP | FE1A | 7 | Freight Train | Electrified Traction | Container | Plain route | 12 | 2 |
| | | FE2A | 9 | Freight Train | Electrified Traction | Covered Wagon | Plain route | | 2 |
| | | FE3A | 11 | Freight Train | Electrified Traction | Open wagon for bulk transportation | Plain route | | 8 |
| F-2 | FDP | FD1A | 1 | Freight Train | Diesel Traction | Container | Plain route | 6 | 5 |
| | | FD2A | 3 | Freight Train | Diesel Traction | Covered Wagon | Plain route | | 0 |
| | | FD3A | 5 | Freight Train | Diesel Traction | Open wagon for bulk transportation | Plain route | | 1 |
| F-3 | FEB | FE1B | 8 | Freight Train | Electrified Traction | Container | Bridge | 10 | 0 |
| | | FE2B | 10 | Freight Train | Electrified Traction | Covered Wagon | Bridge | | 1 |
| | | FE3B | 12 | Freight Train | Electrified Traction | Open wagon for bulk transportation | Bridge | | 9 |
| F-4 | FDB | FD1B | 2 | Freight Train | Diesel Traction | Container | Bridge | 2 | 2 |
| | | FD2B | 4 | Freight Train | Diesel Traction | Covered Wagon | Bridge | | 0 |
| | | FD3B | 6 | Freight Train | Diesel Traction | Open wagon for bulk transportation | Bridge | | 0 |
| P-1 | PEP | PEA | 13 | Passenger Train | Electrified Traction | - | Plain route | 23 | 23 |
| P-2 | PEB | PEB | 14 | Passenger Train | Electrified Traction | - | Bridge | 16 | 16 |
| P-3 | PDA | PDA | 15 | Passenger Train | Diesel Traction | - | Plain route | 25 | 25 |
| P-4 | PDB | PDB | 16 | Passenger Train | Diesel Traction | - | Bridge | 6 | 6 |
| Total | | | | | | | | 100 | 100 |

c) 全般的結果

図 10-28 に鉄道騒音・振動レベルの距離減衰パターンの例を示す。今回の調査では、線路近傍の Sensitive Receptor (SR) との関係やわが国の鉄道騒音の評価基準点 (12.5m 地点) との比較も考慮して、最近接軌道中心と比較的近い場所 (12.5m、25m、50m) を選定したが、鉄道騒音・振動レベルと距離の関係から、以下の傾向が認められた。

i) 鉄道騒音レベルと最近接軌道中心からの距離との関係

従来から騒音の影響距離は大きく、500 m 以上離れた地点でも感知できるといわれているが、今回のデータでも騒音レベルは、距離による減衰がゆるやかである。また、距離の対数との関係にばらつきが見られる。

ii) 鉄道振動レベルと最近接軌道中心からの距離との関係

振動レベルは、距離とともに急激に減少し、距離の対数との関係には比較的良い直線関係が認められた。また、振動レベルは 50 m 付近では約 50~55 dB と人間の感知限界のレベルに達する傾向が見られた。これは従来からわが国での振動の距離減衰について得られている知見と同様な傾向である。また、他の振動発生源の影響はあまり見られていない。

iii) わが国の鉄道騒音の指針値との比較

測定方法や条件の違いもあり、単純な比較は出来ないが、今回 DR 地点で得られた近接軌道中心より 12.5 m の距離の測定値を、わが国の鉄道騒音の指針値(昼間 60 dB 以下)と比較すると、いずれも高いレベルとなっている。

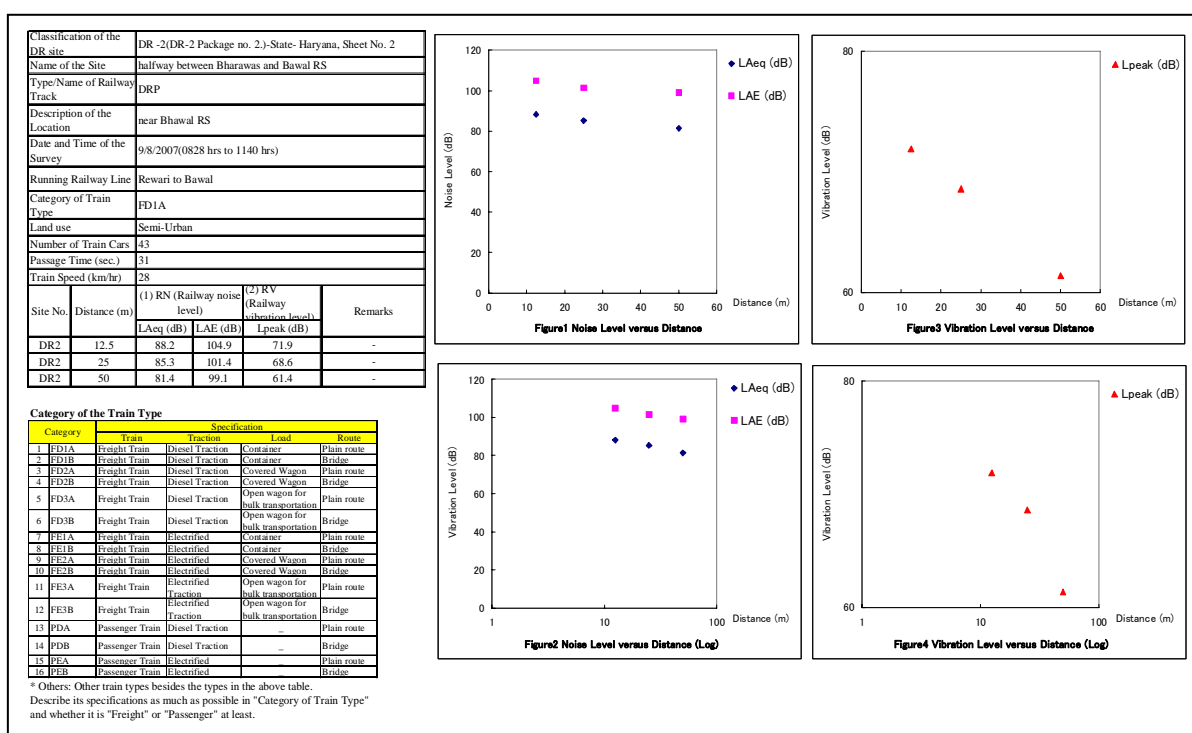


図 10-28 距離減衰パターンの例

10.5.6 Sensitive Receptor (SR)における騒音・振動調査

(1) Sensitive Receptor の定義

当プロジェクトにおける鉄道騒音・振動の沿線各施設に対する影響は、わが国の在来線での調査事例から下記のような様相が想定される。

- 最近接軌道中心から約 100 m (騒音)、約 50 m (振動) までの距離付近までの影響が顕著である。
- あまり距離が離れると他の発生源 (道路交通・その他) の影響と重なって鉄道による影響の評価が難しくなる。

一方、インド国内法の環境騒音基準によれば、学校、病院、寺院などの静穏環境の維持・保全が望まれる施設は、当該施設内および周囲 100 m の範囲は静穏地区(Silence Zone)と定義され、前述の最も厳しい騒音レベル（昼間 50 dB、夜間 40 dB）が設定されている。本調査では、学校、病院、寺院などの静穏な環境と建物の揺れなどの不安がない環境の維持・保全が要求される施設を Sensitive Receptor (SR)と定義し、鉄道沿線に分布する SR を対象に鉄道騒音・振動の影響を把握するとした。

影響の範囲については、上述のように最近接軌道中心から約 100 m の範囲が騒音・振動の影響が顕著と想定されるが、静穏地区の定義に対応して当該 SR に加えて周囲 100 m の範囲を影響域と想定することが望ましいと考えられる。従って、上記の点を勘案して、当プロジェクトでは最近接軌道中心から約 200 m 以内（100 m + 100 m）に分布する騒音・振動に敏感な施設を鉄道沿線における騒音と振動の Sensitive Receptor (SR)と定義した。

(2) SR の選定

1) SR の選定基準

SR は対象区間の鉄道沿線には数百ないし千施設以上が分布すると想定されたため、東部・西回廊の 5 州について SR の概略的な現地調査を実施した。その結果、以下の点を踏まえて、現況把握ならびにモニタリングのためのバックグラウンド把握の視点から、騒音・振動の測定が実施可能な地点として、既存の鉄道沿線ならびに迂回路について、代表性・典型性のある測定基準を下記のように決定した。

- － 鉄道路線・構造物としての特性：平坦路線又は橋梁部
- － 列車の運行本数：特に貨物列車の運行
- － 沿線の状況：都市部・郊外、農村地帯など
- － SR としての特性：学校、病院、寺院、歴史的文化財、公園等
- － 現況把握の重要性：これまで鉄道による騒音や振動が存在しなかった迂回路区間、都市部の主要駅や Junction Station など、これまで以上に鉄道騒音・振動の影響が増大する可能性がある場所
- － モニタリングの対象:DFC プロジェクト開業後におけるモニタリングのためのバックグラウンド・データを蓄積

2) SR での測定地点候補リスト

日本国内での既存調査結果では、影響が顕著となる範囲は、騒音については軌道中心から 100m 程度とされており、振動については、50m 程度とされている。また、インドでは SR を含む静穏区域は、病院、教育施設などの半径 100m 以内の範囲と定義されている。そのため、昨年度実施された環境社会配慮調査 (IEE レベル) で特定した SR 地点データから、今年度の測定地点を軌道中心から原則として 200m 程度の範囲で選定した。ただし、バックグラウンドデータ取得のため、計画迂回路での測定も一部実施した。

3) SR の選定結果

上記の選定基準をもとに現地踏査にて、以下の 60 ヶ所の SR を選定した。(測定地点の詳細

細については、『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(5)』を参照。）

- － Maharashtra 州、Gujarat 州（パッケージ 1）：20 ヶ所
- － Rajasthan 州、Haryana 州（パッケージ 2）：15 ヶ所
- － Uttar Pradesh 州（パッケージ 3）：25 ヶ所

4) SR 地点での騒音・振動測定

各 SR 地点では、環境騒音については L_{Aeq} を、環境振動においては L_{peak} および L_{10} を日中並びに、安全上可能な地点で夜間の測定を実施した。環境騒音・振動測定とあわせて、既存線沿線にて鉄道騒音（ L_{Aeq} ）および振動（ L_{peak} ）の測定を実施した。また測定方法については、インドに規定がないため騒音は JIS Z 8731、振動は JIS Z 8735 に準じて実施した。

(3) SR 地点での騒音・振動測定結果

SR 地点での環境および鉄道騒音・振動の測定結果を表 10-53～表 10-55 に示す。

各パッケージの SR 地点の結果から、以下のような点が見られた。

- SR 地点は、本来そこにアクセスする道路が付随しており、したがって道路交通や道路の両側に分布する商店街や施設の影響が避けられない場合が多い。
- 今回選定の対象とした SR 以外に、線路に近接して住居が存在する場合は居住環境の保全の意味からこれらの住居への影響も対象にする必要がある。特に、夜間にも人間が建物内で生活する形が多い住居や病院などが多くある地域では、夜間に通過する列車の鉄道騒音・振動の寄与が大きくなるため、特に対策が必要となる。
- SR 地点以外に、迂回路の予定路線沿いの地点（全パッケージで計 7 地点）で環境騒音レベルを測定した。いずれも農地あるいは荒地で現在は鉄道騒音の影響がないバックグラウンドレベルに相当する。

表 10-53 SR 地点での騒音・振動測定結果 (Maharashtra 州・Gujarat 州)

| Serial No. *1 | Type of SR | Location of SR site | State - (District) *2 | Name of Railway | Type of Railway Line (E, P, D) *3 | Duration of measure ment (hr) | Distance (m) *4 | Ambient Noise Level (dB) | | Ambient Vibration Level (dB) | | Railway Vibration | Remarks |
|------------------|--------------|---|--------------------------|--------------------|---|--|--------------------|--------------------------------|------|---------------------------------|-----|----------------------|---|
| | | | | | | | | LAeq | LAeq | Lpeak | L10 | | |
| P1-1 | Hospital | Gupta Hospital, Billmora | G-Navsari | Western Railway | E | 4 | 65 | 67 | 73 | 108 | 59 | 80 | Moderate traffic on the road at start of measurement ,but after 2 hours traffic density increases |
| P1-2 | Hindu Temple | Hindu temple, Village Kartalot Near Ambica River Bridge | G-Navsari | Western Railway | E | 4 | 95 | 57 | - | 47 | 38 | - | Very low road traffic, prayers for short durations at various time during measurement |
| P1-3 | Hindu Temple | Hindu Temple near Ankaleshwar Crossing | G-Bharuch | Western Railway | E | 4 | 100 | 71 | 74 | 109 | 57 | 110 | Very low road traffic |
| P1-4 | Mosque | Mosque near Bharuch RS | G-Bharuch | Western Railway | E | 4 | 100 | 67 | 66 | 110 | 50 | 48 | Heavy road traffic, high noise due to prayers in mosque for more than one hour. |
| P1-5 | Hindu temple | Hindu Temple, Near Miyagam Karjan RS | G-Kheda | Western Railway | E | 4 | 115 | 72 | - | 66 | 73 | - | Occasional temple bells and Heavy road traffic , point located at the tri junction , continuous ringing of |
| P1-6 | Hospital | Shree Mahalaxmi Mahilaji Hospital, Near Vishvamitri RS | G-Vadodara | Western Railway | E | 4 | 125 | 68 | 68 | 54 | 40 | 57 | Horn by the passing by trains , noise due to road traffic |
| P1-7 | Hospital | Darbar Shri Gopaldas Desai TB Hospital, Near Anand RS | G-Anand | Western Railway | E | 4 | 55 | 73 | 73 | 99 | 65 | 52 | Heavy road traffic, movement of persons moving around , nearby land is used as taxi and auto stand |
| P1-8 | Famland | Diversion, village Kashindra (Ahmedabad) | G- Ahmedabad | Western Railway | D | 4 | 0 | 58 | - | 56 | 30 | - | Low traffic range /The monitoring station was located on the de-tour alignment, when field monitoring was conducted. However, the de-tour alignment has been further changed by JICA Study Team in last week of August. The distance between the monitoring station and the nearest point of present de-tour alignment is about 7 km. |
| P1-9 | Minaret | Shaking minaret-2, Near Ahmedabad Junction | G- Ahmedabad | Western Railway | E | 4 | 15 | 72 | - | 90 | 45 | - | Horn by the passing by trains , noise due to train |
| P1-10 | Hospital | Gujarat State Police Hospital, near Madhupura Crossing | G- Ahmedabad | Western Railway | E | 3 | 15 | 76 | - | 110 | 49 | - | Measurement point is very closer to track ,moderate traffic behind the instrument |
| P1-11 | Hindu temple | Hindu Temple, near Sabarmati Railway bridge | G- Ahmedabad | Western Railway | E | 2 | 15 | 75 | 81 | 106 | 50 | 63 | Light road traffic, noise due to prayers in temple |
| P1-12 | Hindu temple | Hindu Temple, Near Sabarmati RS | G- Ahmedabad | Western Railway | E | 4 | 65 | 69 | - | 60 | 39 | - | Generally isolated from disturbances |
| P1-13 | Hindu Temple | Hindu Temple near Central Jail, (Sabarmati) | G- Ahmedabad | Western Railway | E | 4 | 55 | 77 | 79 | 110 | 49 | 59 | Multiple train tracks, high movement and standing time of started railway engines, moderate traffic on road |
| P1-14 | Hospital | Kuldeep Hospital, Near Kalol RS | G-Mahesana | Western Railway | E | 4 | 45 | 71 | 71 | 64 | 44 | 48 | Moderate traffic around the hospital |
| P1-15 | Hospital | Hospital, Near Siddhapur RS | G-Mahesana | Western Railway | P | 4 | 35 | 66 | - | 110 | 38 | - | Near by space is used as parking space for hospital |
| P1-16 | Famland | Diversion, village Antroli (Surat) | G-Surat | Western Railway | D | 2 | 500 | 52 | - | 71 | 38 | - | Rural area, traffic is negligible, area is full of greenery |
| P1-17 | Hospital | Tapi River side | G-Surat | Western Railway | P | 2 | 40 | 70 | 85 | 68 | 46 | 68 | Heavy Road Traffic, music from vehicles, horn and running vehicles sound is the main contributor |
| P1-18 | Hindu Temple | Vangaon Railway Crossing | M-Thane | Western Railway | P | 2 | 30 | 75 | - | 67 | 53 | - | Horn by the passing by trains , Noise due to road traffic |
| P1-19 | School | Vangaon Railway Crossing | M-Thane | Western Railway | P | 2 | 30 | 70 | 81 | 66 | 52 | 67 | Horn by the passing by trains , Noise due to road traffic |
| P1-20 | Hospital | Vangaon Railway Station | M-Thane | Western Railway | P | 2 | 100 | 64 | - | 58 | 39 | - | Horn by the passing by trains , Noise due to road traffic |

Note 1: Same numbering as corresponding RSR site

Note 2: Name of State, G - Gujarat, M - Maharashtra

Note 3: E - Existing railway line but out of DFC alignment, P - Paralleling railway line to existing one, D - Alongside planned Detour

Note 4: Horizontal distance of measuring point from centre of the nearest track (m)

表 10-54 SR 地点での騒音・振動測定結果(Rajasthan 州・Haryana 州)

| Serial No. #1 | Type of SR | Location of SR site | State -(District) *2 | Name of Railway | Type of Railway Line (E, P, D)(3) | Duration of measurement (hr) | Distance (m) (4) | Ambient Noise Level (dB) | | Railway Noise | | Ambient Vibration Level (dB) | | Railway Vibration | Remarks |
|---------------|--------------------------------|---|----------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|---|-------------------|---------|
| | | | | | | | | L _{Aeq} | L _{Aeq} | L _{peak} | L ₁₀ | L _{peak} | | | |
| P2-SR1 | school | SVN public school , between Ateli RS and Narnaul RS | H- Mahendragarh | Western Railway | P | 4 hrs | 1500 m | 70 | 72 | 61 | 39 | 60 | Heavy traffic on road of highly loaded trucks & tractor, train not visible from site as site is at 1.5 km distance from nearest track | | |
| P2-SR2 | Govt College | Govt College , near Narnaul RS | H- Mahendragarh | Western Railway | P | 4 hrs | 130 m | 75 | 70 | 61 | 32 | 42 | Heavy traffic on road of highly loaded trucks & tractor moving at very high speed | | |
| P2-SR3 | Hindu | Hindu temple adjacent to RS, Nim ka Thane RS | R - Sikar | Western Railway | P | 4 hrs | 10 m | 79 | 76 | 80 | 41 | 70 | Temple is adjacent to railway line a (12 to 15 meter distance at a height of approx 3 meters | | |
| P2-SR4 | Temple | Temple near railway crossing, Shri Madhopur | R - Sikar | Western Railway | P | 4 hrs | 20 m | 71 | 77 | 62 | 37 | 62 | Heavy traffic of highly loaded trucks and buses ,traffic jam during measurement | | |
| P2-SR5 | School | School near railway crossing, Ringas RS | R - Sikar | Western Railway | P | 4 hrs | 150 m | 71 | 78 | 57 | 35 | 57 | Heavy traffic | | |
| P2-SR6 | Hospital near railway crossing | Hospital near railway crossing, Ringas RS | R - Sikar | Western Railway | P | 4 hrs | 100 m | 78 | 78 | 58 | 39 | 61 | No traffic | | |
| P2-SR7 | Waste land | Diversion , near Harinagar Rewari | H-Rewari | Western Railway | D | 4 hrs | - | 44 | - | 46 | 38 | - | No traffic | | |
| P2-SR8 | School | School, near Phulera Jn. | R - Jaipur | Western Railway | E | 4 hrs | 80 m | 66 | - | 57 | 35 | - | Moderate traffic | | |
| P2-SR9 | Hospital | Hospital along RS, Ajmer RS | R - Ajmer | Western Railway | E | 4 hrs | 143 m | 72 | 73 | 60 | 31 | 60 | High road traffic | | |
| P2-SR10 | School | School along RS, Ajmer RS | R - Ajmer | Western Railway | E | 4 hrs | 125 m | 81 | 80 | 62 | 39 | 62 | High road traffic | | |
| P2-SR11 | Agricultural land | Diversion, near Madar RS | R - Ajmer | Western Railway | P | 4 hrs | 100 m | 77 | - | 41 | 38 | - | Movement of tractor in nearby farms | | |
| P2-SR12 | Waste land | Diversion, near Daurai RS | R - Ajmer | Western Railway | P | 4 hrs | - | 58 | - | 41 | 38 | - | Road nearby location with moderate traffic | | |
| P2-SR13 | Temple | Temple, Front side of Marwar RS | R - Pali | Western Railway | P | 4 hrs | 75 m | 77 | 85 | 70 | 51 | 67 | Trains running at high speed | | |
| P2-SROP3 | School | School , Front side of Marwar RS | R - Pali | Western Railway | P | 4 hrs | 140 m | 76 | - | 68 | 50 | - | Trains running at high speed | | |
| P2-SROP5 | SR site | SR site , Rewari RS | H-Rewari | Western Railway | E | 4 hrs | 50 m | 69 | 75 | 56 | 36 | 56 | traffic due to station nearby | | |

Note 1: Same numbering as corresponding RSR site

Note 2: Name of State, R - Rajasthan, H - Haryana

Note 3: E - Existing railway line but out of DFC alignment, P - Paralleling railway line to existing one, D - Alongside planned Detour

Note 4: Horizontal distance of measuring point from centre of the nearest track (m)

表 10-55 SR 地点での騒音・振動測定結果 (Uttar Pradesh 州)

| Serial No. #1 | Type of SR | Location of SR site | State/District #2 | Name of Railway | Type of Railway Line (E, P, D)*3 | Duration of measurement (hr) | Distance (m) *4 | Ambient Noise Level (dB) | | Ambient Vibration Level (dB) | | | Railway Vibration |
|---------------|--------------------------------------|---|-------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|------------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | | | L _{Aeq} | L _{Aeq} | L _{peak} | L ₁₀ | L _{peak} | |
| SR-01 | Primary School | Khurja Junction, Central Primary School | UP-Bulandsahar | North Central Rly | P | 4hour | 2 | 79 | 85 | 110 | 51 | 72 | |
| SR-02 | School | S.D.Public School,Bimla Nagar, Near Khurja Rly Stn, | UP-Bulandsahar | North Central Rly | P | 4hour | 100 | 58 | - | 75 | 49 | - | |
| SR-03 | Temple | Near to Aligarh Railway Station, Small Hanumanji Temple | UP-Aligarh | North Central Rly | E | 4hour | 70 | 67 | - | 56 | 40 | - | |
| SR-04 | Agricultural lands | Aligarh diversion | UP-Aligarh | North Central Rly | D | 4hour | 4 | 52 | - | 53 | 38 | - | |
| SR-05 | Hospital | Near Etawah hospital (railways) | UP-Etawah | North Central Rly | E | 4hour | 100 | 67 | 69 | 58 | 45 | 58 | |
| SR-06 | Park | Etawah park | UP-Etawah | North Central Rly | E | 4hour | 20 | 65 | - | 87 | 40 | - | |
| SR-07 | Agricultural lands | Etawah diversion | UP-Etawah | North Central Rly | D | 4hour | 1500 | 63 | - | 50 | 38 | - | |
| SR-15 | School | Railway Colony, Civil Lines, 1km away from Allahabad Railway Stn. | UP-Allahabad | North Central Rly | E | 5 hour | 50 | 55 | - | 38 | 37 | - | |
| SR-16 | Temple | Hanumanji Temple, Allahabad Railway Station, | UP-Allahabad | North Central Rly | E | 4hour | 25 | 68 | - | 53 | 35 | - | |
| SR-18 | Temple | Reporting Police Chouki, Bheerpur, 2 km away from Bheerpur RS. | UP-Allahabad | North Central Rly | P | 4hour | 22 | 70 | - | 55 | 35 | - | |
| SR-19 | Temple | Near to Bheerpur Railway Station, One Shiv Temple | UP-Allahabad | North Central Rly | P | 4hour | 12 | 76 | - | 90 | 37 | - | |
| SR-21 | Temple | Near to Chunar Railway Station, Shree Krishna Temple | UP-Mirzapur | North Central Rly | P | 4hour | 32 | 67 | - | 48 | 39 | - | |
| SR-22 | Hospital | Railway Health Centre, Chunar Rly Stn, | UP-Mirzapur | North Central Rly | P | 4hour | 10 | 73 | 80 | 59 | 36 | 60 | |
| SR-24 | School | Near to Mugal Sarai Railway Station New Central Colony, ATOP School | UP-Chandelle | North Central Rely | E | 4hour | 30 | 63 | - | 83 | 34 | - | |
| SR-25 | Hospital | Near to Mugal Sarai Railway Station New Central Colony, Divisional Railway Hospital | UP-Chandauli | North Central Rly | E | 4hour | 60 | 68 | 67 | 60 | 40 | 47 | |
| SR-OP 01 | Hospital | Hathras hospital | UP-Bulandsahar | North Central Rly | P | 4hour | 200 | 72 | 72 | 70 | 45 | 60 | |
| SR-OP 02 | School | Hathras school | UP-Hathras | North Central Rly | P | 4hour | 50 | 61 | - | 64 | 41 | - | |
| SR-OP 03 | School | Tundla College | UP-Firozabad | North Central Rly | E | 4hour | 100 | 57 | - | 46 | 36 | - | |
| SR-OP 04 | Hospital | Tundla hospital | UP-Firozabad | North Central Rly | E | 4hour | 70 | 65 | - | 46 | 40 | - | |
| SR-OP 05 | Temple | Temple ,halfway between Etawah and ekdill | UP-Etawah | North Central Rly | E | 4hour | 100 | 83 | 82 | 66 | 44 | 52 | |
| SR-OP 06 | Mosque | Ekdil Masjid | UP-Etawah | North Central Rly | P | 4hour | 25 | 74 | 71 | 63 | 46 | 63 | |
| SR-OP 07 | Hospital | Etawah hospital (NH) | UP-Etawah | North Central Rly | E | 4hour | 250 | 68 | 68 | 58 | 45 | 58 | |
| SR-OP 08 | Hindu Temple in from of Railway stn. | Etawah | UP-Etawah | North Central Rly | E | 4hour | 20 | 83 | - | 66 | 44 | - | |
| SR-OP09 | Mosque | Near to Aligarh Railway Station | UP-Aligarh | North Central Rly | E | 4hour | 4 | 80 | 83 | 76 | 62 | 77 | |
| SR-OP10 | Temple | Khurja ,temple | UP-Bulandsahar | North Central Rly | P | 4hour | 25 | 76 | 71 | 63 | 47 | 63 | |

Note 1: Same numbering as corresponding ASR site

Note 2: Name of State, UP- Uttar Pradesh

Note 3: E - Existing railway line but out of DFC alignment, P - Paralleling railway line to existing one, D - Alongside planned Detour

Note 4: Horizontal distance of measuring point from centre of the nearest track (m)

4) SR 付近での鉄道騒音・振動に関するインタビュー調査

上記 SR 地点付近の住民を対象にして、鉄道騒音・振動による生活環境の悪化や苦情について把握するため、SR 地点ごとに 10 人の住民のインタビュー調査（総数 600 サンプル）を実施した。

主な項目は以下のとおり。

- どのような公害問題に悩まされているか。
- 鉄道騒音は、生活環境を悪化させているか。
- 鉄道振動は、生活環境を悪化させているか。
- 工場、道路交通、工事等の他の騒音・振動発生源による影響はどうか。
- 騒音・振動問題の解決方法に関する意見・提案

表 10-56 に、調査対象 5 州のインタビュー調査の結果の概要を示す。

表 10-56 インタビュー調査の結果概要

| Area | No of Persons Interviewed | Noise from railway annoys your life? | | | Vibration from railway annoys your life? | | |
|--------------|---------------------------|--------------------------------------|------------|----------|--|------------|----------|
| | | Yes | No | NA | Yes | No | NA |
| Urban | 293 | 204 | 48 | 1 | 232 | 79 | 1 |
| Rural | 271 | 137 | 133 | 5 | 115 | 166 | 6 |
| Total | 564 | 341 | 181 | 6 | 347 | 245 | 7 |

今回のインタビュー調査では、既存線沿線の SR での騒音・振動測定地点で聞き取りを行った。問題となる公害項目について聞いたところ、「騒音および振動」、「騒音のみ」、「特になし」をあげている回答者が多くみられた。また、振動は騒音と比較すると、問題としていない回答者が多かった。

10.5.7 鉄道騒音・振動の予測・評価

(1) 鉄道騒音・振動の予測・評価手順

貨物新線運行による騒音・振動への影響について、上述の鉄道騒音・振動の実測データをもとに、現況の環境レベルを測定した SR 地点について、図 10-29 のような手順で予測・評価を行うこととした。

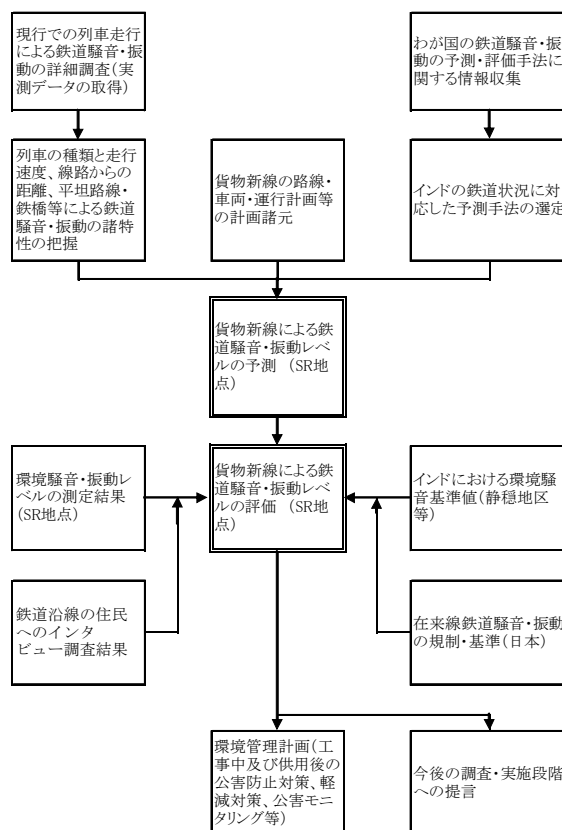


図 10-29 鉄道騒音・振動の予測・評価の手順

(2) 鉄道騒音・振動の予測・評価手法の検討

1) 鉄道騒音

鉄道による走行音は種々の騒音が複合したものであるが、これらのうち、前述のように、わが国の在来線の例で見れば、主なものは、①電車が走行する際の転動音、②鉄橋など高架橋梁等の振動等により発生する構造物音、③主要電動機の冷却ファンなどによる車両機器音の3種類といわれている。

上記、①②③に起因する鉄道騒音レベルの予測は、わが国では鉄道総合技術研究所提案式（1996）などをベースに、単発騒音暴露レベル（ L_{AE} ）を予測し、「在来鉄道指針」により示された近似式から得られる換算式により、等価騒音（ L_{Aeq} ）レベルを求めるものである。

しかし、この予測式は主に日本での電車（旅客列車）の走行データをもとに提案されたものであり、インド国とわが国の鉄道では軌道、車両、構造物などの条件が日本とは異なるため、直接適用することは望ましくないと考えられた。一方でインド国内では、これまでに南部の鉄道の路線拡張・拡幅計画の IEE 等で簡単な予測が、また Delhi 市地下鉄建設に係る EIA で地上部走行部分の地下鉄による騒音の予測が行われている。しかし、用いられている音源のデータの根拠が明確でない。

そこで、今回は 15 地点での鉄道騒音の実測結果をもとに、列車走行速度（V）および近接軌道からの距離（D）と騒音レベルの関係から経験式を求めて、特定速度における特定

距離の鉄道騒音レベルを予測した。

V を定数、D を変数とした場合の、予測経験式は以下のとおりである。

$$L_{AE1} = A_1 + B_1 \text{Log}_{10}(D) \quad \text{----- (1-1)}$$

$$L_{Aeq1} = L_{AE1} + 10 \text{Log}_{10}(N/T) \quad \text{----- (1-2)}$$

表 10-57 距離別鉄道騒音の予測結果

| Trains | Category | A | B | Railway Noise Level (LAE & Laeq (dB)) | | | | | Noise Level |
|------------------|----------|--------|-------|---------------------------------------|------|------|-------|-------|-------------|
| | | | | 12.5 m | 25 m | 50 m | 100 m | 200 m | |
| Freight Electric | FEP | 110.59 | -8.89 | 101.0 | 98.2 | 95.5 | 92.8 | 90.1 | LAE |
| | | | | 76.1 | 73.3 | 70.6 | 67.9 | 65.2 | LAeq |

Note 1: Electrified Freight Train (Plain Route) Running at 100 km/h.

Note 2: LAE=A+BLog10(D), Laeq=LAE-10Log10(N/T)

Note 3: Number of Sample: 6 data, r²=0.899

2) 鉄道振動

わが国でも鉄道騒音に比べて鉄道振動の予測手法は十分確立されていないのが現状である。このため、これまで列車走行速度、軌道・構造物の種類と近接軌道からの距離の関係の実測データをもとに、東京都や大阪府などにより経験式が提案されている。しかし、振動の伝播には軌道・基盤・構造物の種類、地面の特性（土質の種類による内部減衰）、波動の種類などにより適用するパラメータが異なることが想定され、インド国とわが国の鉄道の条件の違いを考慮すると、これらの経験式を適用するのは望ましくない。

このため、鉄道騒音の場合と同様に 15 地点での鉄道振動の実測結果をもとに、列車走行速度 (V) および近接軌道からの距離 (D) と振動レベルの関係から経験式を求めて、特定速度における特定距離の振動レベルの最大値 (L_{peak}) を予測した。

V を定数、D を変数とした場合、予測経験式は以下のとおりとなる。

$$L_{peak2} = A_2 + B_2 \text{Log}_{10}(D) \quad \text{----- (2)}$$

表 10-58 距離別鉄道振動の予測結果

| Trains | Category | A | B | Railway Vibration Level (L _{peak} (dB)) | | | | |
|------------------|----------|--------|--------|--|------|------|-------|-------|
| | | | | 12.5 m | 25 m | 50 m | 100 m | 200 m |
| Freight Electric | FEP | 120.86 | -38.04 | 79.8 | 67.7 | 56.2 | 44.8 | 33.3 |

Note 1: Electrified Freight Train (Plain Route) Running at 100 km/h.

Note 2: L_{peak} = A + B Log₁₀(D)

Note 3: Number of Sample: 6 data, r²=0.973

(3) 貨物新線の供用に伴う鉄道騒音・振動の影響予測・評価

1) 予測の前提条件

貨物新線での貨物車両および運行計画をもとに、以下の点を予測の前提条件とした。

- 牽引方式 - 電気牽引
- 貨物車両 - 車両の種類・台数および積載条件（コンテナ、有蓋車、無蓋車）は現

行と変わらないものとする。

- 運行条件：貨物新線では貨物 1 日最大運行本数は片道 140 本、上下で 280 本を、等時間間隔で、運行する。したがって、約 5 分ごとに 1 本が運行するものとする¹。

2) 予測・評価の対象地点

予測の対象地点は、以下を対象とした。

- a) 貨物新線が既存線に並行（多くは腹付け）して計画されている路線沿いの SR 地点
- b) 既存線に代わって迂回路となる路線沿いの SR 地点（主に都市部、住居地区、重要な SR が分布する。）
- c) 迂回路が予定されている地点：ただし、迂回路は SR を避けて計画されているため、鉄道の影響のないバックグラウンド地点

3) 鉄道騒音レベルの予測・評価

SR での鉄道騒音レベル（ L_{Aeq} ）の予測結果²は、表 10-59 に示すとおりである。

また、以下の予測結果を (i) インド国の環境騒音基準値、(ii) SR 地点での既存の環境騒音レベル、(iii) SR 地点での既存の鉄道騒音レベルとの比較について考察する。

SR 地点での鉄道騒音の予測値は 42～84 dB であり、Uttar Pradesh 州の Aligarh の迂回路以外の全ての地点において静寂地域の環境基準を超過している。ただし、現況の環境騒音レベルについても 44～83 dB と、Haryana 州 Rewari の迂回路以外では全ての地点で環境基準を超えている。これは、多くの環境騒音測定地点では道路交通量が多く、自動車騒音が卓越しているためと考えられる。また、静寂地域は学校、寺院、病院など局所的に指定されるため、商業地域や工業地域内での静寂地域では環境基準を下回ることが難しいと考えられる。

更に SR 地点での現況の環境騒音と予測値を比較すると、予測値は 42～84dB の範囲内だが、環境騒音でも 44～83 dB の範囲となっている。予測値と現状の環境騒音は、全体としてはほぼ同じ範囲内となっているものの、測定地点によりその差は-15～16 dB とばらつきがみられた。例としては、Maharashtra 州 Vangaon 駅近くの病院、Rajasthan 州 Ajmer 駅近くの学校等で 15dB 程度の差が見られた。

SR 地点での現況の鉄道騒音と予測値を比較した場合は、測定地点によりその差は-17～2dB であり、予測値の方が全般的に低くなる傾向が見られた。

全体的にみると、都市部、市街地などに路線沿いに分布する SR 地点では、現況の環境騒音レベルが既に高いため、DFC の路線計画で社会環境配慮等（用地取得、非自発的住民

¹ 約 5 分に 1 本は 24 時間均等にした場合であり、夜間の走行を少なめにするとすれば、昼間はさらに頻度が上がるため、騒音・振動のレベルは上昇する可能性がある。

² なお、鉄道からの騒音のみを予測しており、バックグラウンドレベルの補正は考慮していない。

移転等）の観点からこれらの路線区間はすでに迂回路に変更されているが、環境騒音の観点からも迂回路変更は望ましいと考えられる。

一方、迂回路区間では全体としては影響を受ける住民は少ないものの、現在は鉄道路線が存在しないため、予測レベルが貨物新線運行による鉄道騒音そのまま環境騒音に大きく寄与することになるため、路線近傍のSRや住宅地には留意が必要である。

並行区間で貨物新線による鉄道騒音の寄与が大きいSRでは、運行速度の調整、防音壁の設置などの個別の対応について詳細設計時に見当する必要がある。

表 10-59 SR 地点での鉄道騒音予測結果

| Serial No. | Type of SR | Location of SR site | State -(District) (1) | Predicted Noise Level (dB) | Standard Noise Level (2) | Present Ambient Noise Level (dB) | Present Railway Noise Level (dB) |
|---------------------|--------------------|---|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | LAeq | LAeq | LAeq | LAeq |
| 1 | Hospital | Gupta Hospital, Billimora | G-Navsari | 69 | 50 | 67 | 73 |
| 2 | Hindu Temple | Hindu temple, Village Kartalot Near Ambica River Bridge | G-Navsari | 68 | 50 | 57 | - |
| 3 | Hindu Temple | Hindu Temple, Near Ankaleshwar Crossing | G-Bharuch | 68 | 50 | 71 | 74 |
| 4 | Mosque | Mosque, Near Bharuch RS | G-Bharuch | 68 | 50 | 67 | 66 |
| 5 | Hindu temple | Hindu Temple, Near Miyagam Karjan RS | G-Khedara | 67 | 50 | 72 | - |
| 6 | Hospital | Shree Mahalaxmi Mahilaji Hospital, Near Vishvamitri RS | G-Vadodara | 67 | 50 | 68 | 68 |
| 7 | Hospital | Darbar Shri Gopaldas Desai TB Hospital, Near Anand RS | G-Anand | 70 | 50 | 73 | 73 |
| 8 | Minaret | Shaking minaret-2, Near Ahmedabad Junction | G-Ahmadabad | 75 | 50 | 72 | - |
| 9 | Hospital | Gujrat State Police Hospital, near Madhupura Crossing | G-Ahmadabad | 75 | 50 | 76 | - |
| 10 | Hindu temple | Hindu Temple, near Sabarmati Railway bridge | G-Ahmadabad | 75 | 50 | 75 | 81 |
| 11 | Hindu temple | Hindu Temple, Near Sabarmati RS | G-Ahmadabad | 69 | 50 | 69 | - |
| 12 | Hindu Temple | Hindu Temple near Central Jail, (Sabarmati) | G-Ahmadabad | 70 | 50 | 77 | 79 |
| 13 | Hospital | Kuldeep Hospital, Near Kalol RS | G-Mahesana | 71 | 50 | 71 | 71 |
| 14 | Hospital | Hospital, Near Siddhapur RS | G-Mahesana | 72 | 50 | 66 | - |
| 15 | Farmland | Diversion, Ramnagar village Antroli (Surat) | G-Surat | 61 | 50 | 75 | - |
| 16 | Hospital | Tapi River side | G-Surat | 71 | 50 | 70 | 85 |
| 17 | Hindu Temple | Vangaon Railway Crossing | M-Thane | 72 | 50 | 64 | - |
| 18 | School | Vangaon Railway Crossing | M-Thane | 72 | 50 | 70 | 81 |
| 19 | Hospital | Vangaon Railway Station | M-Thane | 68 | 50 | 52 | - |
| 20 | School | SVN public school, between Ateli RS and Narnaul RS | H-Mahendragarh | 65 | 50 | 70 | 72 |
| 21 | School | Govt College, near Narnaul RS | H-Mahendragarh | 66 | 50 | 75 | 70 |
| 22 | Temple | Hindu temple adjacent to RS, Nim ka Thane RS | R - Sikar | 77 | 50 | 79 | 76 |
| 23 | Temple | Temple near railway crossing, Shri Madhopur | R - Sikar | 74 | 50 | 71 | 77 |
| 24 | School | School near railway crossing, Ringas RS | R - Sikar | 65 | 50 | 71 | 78 |
| 25 | Hospital | Hospital near railway crossing, Ringas RS | R - Sikar | 67 | 50 | 78 | 78 |
| 26 | School | School, near Phulera Jn. | R - Jaipur | 68 | 50 | 66 | - |
| 27 | Hospital | Hospital along RS, Ajmer RS | R - Ajmer | 65 | 50 | 72 | 73 |
| 28 | School | School along RS, Ajmer RS | R - Ajmer | 66 | 50 | 81 | 80 |
| 29 | Farmland | Diversion, near Madar RS | R - Ajmer | 67 | 50 | 77 | - |
| 30 | Temple | Temple, Front side of Marwar RS | R - Pali | 68 | 50 | 77 | 85 |
| 31 | School | School, Front side of Marwar RS | R - Pali | 65 | 50 | 76 | - |
| 32 | Temple | Temple near Rewari RS | H-Rewari | 70 | 50 | 69 | 75 |
| 33 | Primary School | Khurja Junction, Central Primary School | UP-Bulandsahar | 84 | 50 | 79 | 85 |
| 34 | School | S.D.Public School,Bimla Nagar, Near Khurja Rly Stn. | UP-Bulandsahar | 67 | 50 | 58 | - |
| 35 | Temple | Near to Aligarh Railway Station, Small Hanumanji Temple | UP-Aligarh | 68 | 50 | 67 | - |
| 36 | Agricultural lands | Aligarh diversion | UP-Aligarh | 42 | 50 | 52 | - |
| 37 | Hospital | Near Etawah hospital (railways) | UP-Etawah | 67 | 50 | 67 | 69 |
| 38 | Park | Etawah park | UP-Etawah | 74 | 50 | 65 | - |
| 39 | Agricultural lands | Etawah diversion | UP-Etawah | 55 | 50 | 63 | - |
| 40 | School | Railway Colony,Civil Lines, 1km away from Allahabad Railway Stn. | UP-Allahabad | 70 | 50 | 55 | - |
| 41 | Temple | Hanumanji Temple, Allahabad Railway Station, | UP-Allahabad | 73 | 50 | 68 | - |
| 42 | Temple | Reporting Police Chouki,Bheerpur, 2 km away from Bheerpur RS. | UP-Allahabad | 73 | 50 | 70 | - |
| 43 | Temple | Near to Bheerpur Railway Station, One Shiv Temple | UP-Allahabad | 76 | 50 | 76 | - |
| 44 | Temple | Near to Chunar Railway Station, Shree Krishna Temple | UP-Mirzapur | 72 | 50 | 67 | - |
| 45 | Hospital | Railway Health Centre, Chunar Rly Stn. | UP-Mirzapur | 77 | 50 | 73 | 80 |
| 46 | School | Near to Mugsalsarai Railway Station New Central Colony, A.T.P School | UP-Chandauli | 72 | 50 | 63 | - |
| 47 | Hospital | Near to Mugsalsarai Railway Station New Central Colony, Divisional Railway Hospital | UP-Chandauli | 69 | 50 | 68 | 67 |
| 48 | Hospital | Hathras hospital | UP-Bulandsahar | 64 | 50 | 72 | 72 |
| 49 | School | Hathras school | UP-Hathras | 70 | 50 | 61 | - |
| 50 | School | Tundla College | UP-Firojabad | 67 | 50 | 57 | - |
| 51 | Hospital | Tundla hospital | UP-Firojabad | 68 | 50 | 65 | - |
| 52 | Temple | Temple, halfway between etawah and ekdill | UP-Etawah | 67 | 50 | 83 | 82 |
| 53 | Mosque | Ekdil Masjid | UP-Etawah | 73 | 50 | 74 | 71 |
| 54 | Hospital | Etawah hospital (NH) | UP-Etawah | 63 | 50 | 68 | 68 |
| 55 | Temple | Hindu Temple in from of Railway stn., Etawah | UP-Etawah | 74 | 50 | 83 | - |
| 56 | Mosque | Near to Aligarh Railway Station | UP-Aligarh | 81 | 50 | 80 | 83 |
| 57 | Temple | Khurja, temple | UP-Bulandsahar | 73 | 50 | 76 | 71 |
| Maximum Noise Level | | | | 84 | - | 83 | 85 |
| Minimum Noise Level | | | | 42 | - | 52 | 66 |

Note 1: Name of State: G - Gujarat, M - Maharashtra, R-Rajasthan, H-Haryana; and U-Uttar Pradesh

Note 2: The ambient noise standard for Silent Zones during daytime which is applicable to Sensitive Receptors is shown.

Note 3: Estimated average number of current freight trains is 175 trains/day/direction for the Western Corridor (JNPT-Rewari) and 138 trains/day/direction for the Eastern Corridor (Mughal Sarai - Khurja) for 2004-05.

4) 鉄道振動レベルの予測・評価

SR での鉄道振動レベル (L_{peak}) の予測結果¹を表 10-60 に示す。また、以下の予測結果を (i) SR 地点での既存の環境振動レベル、(ii) SR 地点での既存の鉄道振動レベルと比較する。

SR 地点での既存の環境振動レベルと比較すると、実測値は 38~110dB の範囲であったが、

¹ なお、鉄道からの振動のみを予測値であり、バックグラウンドレベルの補正を考慮した値ではない。

予測値も 18～103dB とほぼ同じ範囲内に留まっていた。ただし、測定地点毎に予測値と実測値を比較すると、予測値と現況の環境振動の差は-66～40dB となっており、予測値が実測値を大幅に下回る地点も数箇所で見られた。これらは、主に交通量が多い地点で観測されたことから、鉄道からの現況の振動への影響ではなく、通行車両など測定地点近傍の他の振動源からの影響が大きいと考えられる。一方、予測値が現況を上回る地点は、線路から4～50m以内の測定地点で確認されており、計画路線近傍のSR及び住宅については、騒音と同様に詳細設計時における対策の検討が必要である。

表 10-60 SR 地点での鉄道振動予測結果

| Serial No. | Type of SR | Location of SR site | State -(District) (1) | Predicted vibration Level (dB) | Ambient Vibration Level (dB) | | Railway Vibration Level (dB) |
|-------------------------|--------------------|--|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|
| | | | | Lpeak | Lpeak | L ₁₀ | Lpeak |
| 1 | Hospital | Gupta Hospital, Billimora | G-Navsari | 52 | 108 | 59 | 80 |
| 2 | Hindu Temple | Hindu temple, Village Kartalot Near Ambica River Bridge | G-Navsari | 45 | 47 | 38 | - |
| 3 | Hindu Temple | Hindu Temple, Near Ankaleshwar Crossing | G-Bharuch | 44 | 109 | 57 | 110 |
| 4 | Mosque | Mosque, Near Bharuch RS | G-Bharuch | 44 | 110 | 50 | 48 |
| 5 | Hindu temple | Hindu Temple, Near Miyagam Karjan RS | G-Khedra | 42 | 66 | 73 | - |
| 6 | Hospital | Shree Mahalaxmi Mahilaji Hospital, Near Vishvamitri RS | G-Vadodara | 41 | 54 | 40 | 57 |
| 7 | Hospital | Darbar Shri Gopaldas Desai TB Hospital, Near Anand RS | G-Anand | 54 | 99 | 65 | 52 |
| 8 | Minaret | Shaking minaret-2, Near Ahmedabad Junction | G-Ahmadabad | 76 | 90 | 45 | - |
| 9 | Hospital | Gujrat State Police Hospital, near Madhupura Crossing | G-Ahmadabad | 76 | 110 | 49 | - |
| 10 | Hindu temple | Hindu Temple, near Sabarmati Railway bridge | G-Ahmadabad | 76 | 106 | 50 | 63 |
| 11 | Hindu temple | Hindu Temple, Near Sabarmati RS | G-Ahmadabad | 52 | 60 | 39 | - |
| 12 | Hindu Temple | Hindu Temple near Central Jail, (Sabarmati) | G-Ahmadabad | 54 | 110 | 49 | 59 |
| 13 | Hospital | Kuldeep Hospital, Near Kalol RS | G-Mahesana | 58 | 64 | 44 | 48 |
| 14 | Hospital | Hospital, Near Siddhapur RS | G-Mahesana | 62 | 110 | 38 | - |
| 15 | Farmland | Diversion, Ramnagar village Antroli (Surat) | G-Surat | 18 | 67 | 38 | - |
| 16 | Hospital | Tapi River side | G-Surat | 60 | 66 | 46 | 68 |
| 17 | Hindu Temple | Vangaon Railway Crossing | M-Thane | 64 | 58 | 53 | - |
| 18 | School | Vangaon Railway Crossing | M-Thane | 64 | 68 | 52 | 67 |
| 19 | Hospital | Vangaon Railway Station | M-Thane | 44 | 71 | 39 | - |
| 20 | School | SVN public school, between Ateli RS and Narnaul RS | H-Mahendragarh | 40 | 61 | 39 | 60 |
| 21 | School | Govt College, near Narnaul RS | H-Mahendragarh | 42 | 61 | 32 | 42 |
| 22 | Temple | Hindu temple adjacent to RS, Nim ka Thane RS | R - Sikar | 79 | 80 | 41 | 70 |
| 23 | Temple | Temple near railway crossing, Shri Madhopur | R - Sikar | 69 | 62 | 37 | 62 |
| 24 | School | School near railway crossing, Ringas RS | R - Sikar | 40 | 57 | 35 | 57 |
| 25 | Hospital | Hospital near railway crossing, Ringas RS | R - Sikar | 46 | 58 | 39 | 61 |
| 26 | School | School, near Phulera Jn. | R - Jaipur | 49 | 57 | 35 | - |
| 27 | Hospital | Hospital along RS, Ajmer RS | R - Ajmer | 41 | 60 | 31 | 60 |
| 28 | School | School along RS, Ajmer RS | R - Ajmer | 43 | 62 | 39 | 62 |
| 29 | Farmland | Diversion, near Madar RS | R - Ajmer | 46 | 41 | 38 | - |
| 30 | Temple | Temple, Front side of Marwar RS | R - Pali | 50 | 70 | 51 | 67 |
| 31 | School | School, Front side of Marwar RS | R - Pali | 41 | 68 | 50 | - |
| 32 | Temple | SR site, Rewari RS | H-Rewari | 56 | 56 | 36 | 56 |
| 33 | Primary School | Khurja Junction, Central Primary School | UP-Bulandsahar | 103 | 110 | 51 | 72 |
| 34 | School | S.D.Public School, Bimla Nagar, Near Khurja Rly Stn. | UP-Bulandsahar | 46 | 75 | 49 | - |
| 35 | Temple | Near to Aligarh Railway Station, Small Hanumanji Temple | UP-Aligarh | 51 | 56 | 40 | - |
| 36 | Agricultural lands | Aligarh diversion | UP-Aligarh | 93 | 53 | 38 | - |
| 37 | Hospital | Near Etawah hospital (railways) | UP-Etawah | 46 | 58 | 45 | 58 |
| 38 | Park | Etawah park | UP-Etawah | 69 | 87 | 40 | - |
| 39 | School | Railway Colony, Civil Lines, 1km away from Allahabad Railway Stn. | UP-Allahabad | 56 | 38 | 37 | - |
| 40 | Temple | Hanumanji Temple, Allahabad Railway Station, | UP-Allahabad | 66 | 53 | 35 | - |
| 41 | Temple | Reporting Police Chouki, Bheerpur, 2 km away from Bheerpur RS. | UP-Allahabad | 68 | 55 | 35 | - |
| 42 | Temple | Near to Bheerpur Railway Station, One Shiv Temple | UP-Allahabad | 77 | 90 | 37 | - |
| 43 | Temple | Near to Chunar Railway Station, Shree Krishna Temple | UP-Mirzapur | 63 | 48 | 39 | - |
| 44 | Hospital | Railway Health Centre, Chunar Rly Stn. | UP-Mirzapur | 79 | 59 | 36 | 60 |
| 45 | School | Near to Mugalsarai Railway Station New Central Colony, A.T.P School | UP-Chandauli | 63 | 83 | 34 | - |
| 46 | Hospital | Near to Mugalsarai Railway Station New Central Colony, Divisional Railway Hospital | UP-Chandauli | 53 | 60 | 40 | 47 |
| 47 | Hospital | Hathras hospital | UP-Bulandsahar | 36 | 70 | 45 | 60 |
| 48 | School | Hathras school | UP-Hathras | 56 | 64 | 41 | - |
| 49 | School | Tundla College | UP-Firozabad | 46 | 46 | 36 | - |
| 50 | Hospital | Tundla hospital | UP-Firozabad | 51 | 46 | 40 | - |
| 51 | Temple | Temple, halfway between etawah and ekdill | UP-Etawah | 46 | 66 | 44 | 52 |
| 52 | Mosque | Ekdil Masjid | UP-Etawah | 66 | 63 | 46 | 63 |
| 53 | Hospital | Etawah hospital (NH) | UP-Etawah | 33 | 58 | 45 | 58 |
| 54 | Temple | Hindu Temple in from of Railway stn. Etawah | UP-Etawah | 69 | 66 | 44 | - |
| 55 | Mosque | Near to Aligarh Railway Station | UP-Aligarh | 93 | 76 | 62 | 77 |
| 56 | Temple | Khurja, temple | UP-Bulandsahar | 66 | 63 | 47 | 63 |
| Maximum Vibration Level | | | | 103 | 110 | 73 | 110 |
| Minimum Vibration Level | | | | 18 | 38 | 31 | 42 |

Note 1: Name of State: G - Gujarat, M - Maharashtra, R-Rajasthan, H-Haryana; and U-Uttar Pradesh

Note 2: Estimated average number of current freight trains is 175 trains/day/direction for the Western Corridor (JNPT-Rewari) and 138 trains/day/direction for the Eastern Corridor (Mughal Sarai - Khurja) for 2004-05.

10.5.8 騒音・振動に係る考察および提言

(1) 予測・評価結果からの全区間の SR に対する考察

騒音については、DFC の路線計画で社会環境配慮等（用地取得、非自発的住民移転等）の観点からこれらの路線区間はすでに迂回路に変更されているが、環境騒音の観点からも迂回路変更など対策をとる必要がある。迂回路区間では現在は鉄道路線が存在しないため、予測レベルが貨物新線運行による鉄道騒音がそのまま環境騒音に大きく寄与することに

なる。

並行区間で貨物新線による鉄道騒音の寄与が大きい SR では、運行速度の調整、防音壁の設置などを詳細設計時に検討する必要がある。

(2) SR 以外の一般家屋等の対策の検討

本調査における環境社会配慮調査（EIA レベル）では、その目的、調査期間、現地の事情（インド国では鉄道騒音・振動の規制基準なし、測定方法の未確立、測定機関がほとんどないこと）を考慮して、立地環境の異なる代表性、典型性となる SR を選定した。本調査では SR を重点的に取り上げたが、今後は実際に影響を受ける住民への影響を考慮するために、詳細設計で路線が確定した後、計画路線に隣接して分布する家屋等での騒音・振動に係る対策の検討も必要である。

(3) 今後の鉄道騒音・振動対策の実施

今回の測定結果でみられたとおり、都市部、市街地などに路線沿いに分布する SR 地点では、現況の環境騒音および振動レベルは交通量、通行人、SR である寺院自体等の他発生源が起因で高くなっているケースがみられた。また、測定地点でのインタビュー調査結果のとおり、鉄道騒音だけではなく、道路騒音も問題となっており、また鉄道車両起因ではなく、列車の警笛も問題として指摘されていた。鉄道騒音・振動対策の導入は、インド国内での騒音・振動への意識の高まりとともに実行される必要があると考えられる。

(4) 鉄道騒音・振動の現況把握および予測・評価方法の確立

鉄道騒音および振動の基礎的データの取得や測定方法の確立が必要である。本格的な鉄道騒音・振動の予測・評価は、その現況把握とともに、貨物新線の車両、運行計画の詳細が明らかになり、今後、詳細な路線計画、構造物、周辺施設計画、工事計画などが具体化された実施計画段階で、あらためて取り組まれるべきものと考えられるが、鉄道騒音・振動の測定方法、予測・評価方法の確立も今後必要と考えられる。

1) 鉄道騒音・振動のデータ取得方法の開発と確立

鉄道騒音・振動のモニタリング手法（測定方法および評価方法等）の確立：インド国内での鉄道騒音・振動に関する実測データが整備されておらず、本 DFC プロジェクトの環境社会配慮調査ではじめて鉄道騒音の実測データを取得したような状況にある。わが国では鉄道騒音・振動の測定方法が一応確立されているが、同一路線を貨物、旅客、急行、鈍行を含めて種々のタイプが運行しているので、わが国とは状況が異なる。この点を踏まえて、インド国の状況にあった測定方法の確立がまず求められる。

特に貨物列車については、車両自体の騒音パワーレベルや振動レベルは鉄道省内部でも測定データを有していないこと、運行時間が定まっていないことや、コンテナ、有蓋車等の貨物車両の種類も異なることから、発生源のデータの設定が難しい。

今後は、貨物列車を平坦路線や橋梁を含む特定区間について、特定の走行速度で運行試験させ、同時に沿線で鉄道騒音・振動の測定を行い、実データを取得することも考えられる。

2) 環境振動に関する測定方法の確立

わが国では、環境振動、鉄道振動については、人への直接的影響に着目して、垂直方向のみの振動レベルを対象としている。しかし、インド国では建物や家屋の耐震基準がわが国と異なり、振動については人間と同時に建物内部の揺れ、がたつきなどが強い関心事となっている。そのため、詳細設計の段階で家屋での振動測定調査の実施についても検討が必要と考えられる。

3) SR への影響の全数調査および家屋・民間施設への影響予測等の実施

詳細設計時に全線での一定影響範囲（例えば、線路両側 100 m）での SR の全数把握の実施と重点配慮 SR の抽出、重点配慮 SR に係る影響予測・対策案の策定を行う必要がある。また、家屋や民間施設等への影響予測および必要に応じて対策の立案を同様に詳細設計時に行う必要がある。

10.6 ステークホルダー協議の開催

本調査におけるステークホルダー協議は図 10-30 のとおり、実施した。本節では第 2 ステージ以降のステークホルダー協議の開催結果について記述する。図 10-30 に示すように本調査以降も MOR および DFCCIL をはじめとした事業実施主体による被影響者への事業内容の説明や用地補償等の事業関連事項の合意形成が実施されることが必要である。

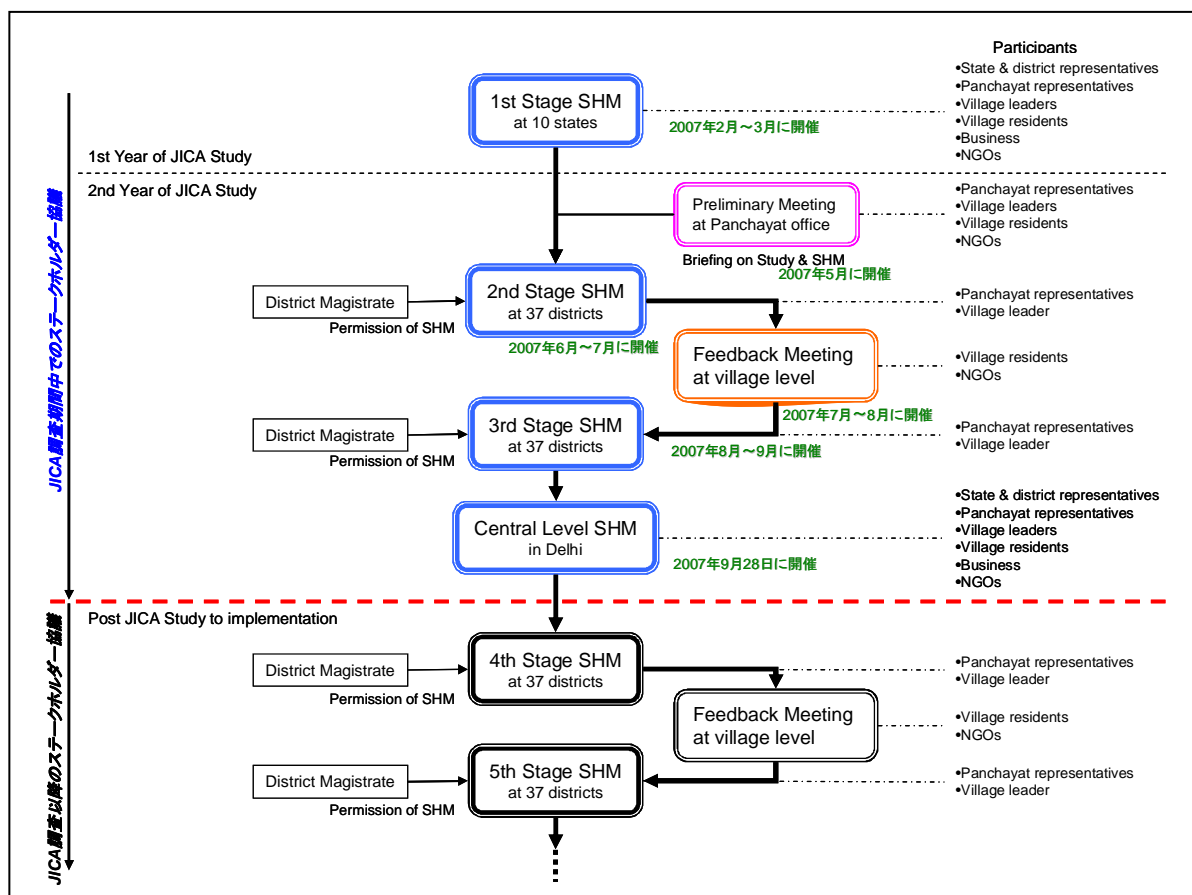


図 10-30 現地ステークホルダー協議の実施の流れ

10.6.1 第 2 ステージの現地ステークホルダー協議の開催方法

(1) 基本方針

第 2 ステージの現地ステークホルダー協議は、以下の基本方針に基づいて開催が計画された。

1) 関連 District 毎の現地ステークホルダー協議の実施

現地ステークホルダー協議は調査対象に含まれる全ての Districts (37 Districts)において開催する。

2) 被影響住民の参加促進

各 District では、迂回路(全区間)、既存路線並行区間の住民密集地域、Junction Station、ROB 建設地点など、住民への影響が顕著な地区からの参加を促進する。

3) パンチャヤット・システムの活用

インドにおける住民代表制度として確立されているパンチャヤット・システムを最大限に活用する。

4) 効率的な開催日程

現地ステークホルダー協議を効率的に実施するために、広範囲に位置する各 District の地理的条件を考慮した開催日程を検討する。

(2) 現地ステークホルダー協議の開催方法

1) 現地ステークホルダー協議開催予告

現地ステークホルダー協議の開催予告は下記の通り行った。

- 行政レベルでの開催予告は各 District Administration の公式レターに拠った。
- 各パンチャヤットならびに村落への開催予告はミーティング・ファシリテーターである NGO が作成したパンフレットを作成・配布して、参加を呼びかけた。
- 当プロジェクトに関連する一般企業や協会は District Administration 発行の公式レターを添付したレターにてミーティング・ファシリテーターである NGO が開催予告した。
- 開催日の前日または前々日に地元 TV ならびに地方紙を召集してミーティング・ファシリテーターである NGO が記者会見を実施して地元メディアに現地ステークホルダー協議の開催をアピールした。

2) 現地ステークホルダー協議の進行

各パッケージの現地再委託先と協定している NGO がミーティング・ファシリテーターとして協議を主導・実施し、議事録を作成した。

3) フィードバック・ミーティング

各 District における第 2 ステージの現地ステークホルダー協議の終了と共に、フィードバック・ミーティングを下記のような要領で開催した。

- 開催された現地ステークホルダー協議における協議内容を各村にて確認する。
 - 住民移転計画書(Resettlement & Rehabilitation Plan : RRP)のフレームワーク概要を提示して住民移転並びに用地取得に関する考えを確認する。
 - 住民移転計画フレームワークと用地取得に関する住民の提案を確認・記録する。
 - 確認された事項は MOR への提案として各村落が公式レターにて Meeting Facilitator 宛提出する。
- 4) 第 3 ステージの現地ステークホルダー協議の開催予告
- 第 3 ステージの現地ステークホルダー協議の開催予告の方法は第 2 ステージの現地ステークホルダー協議の開催予告の方法に順ずる。
 - 第 3 ステージの現地ステークホルダー協議では、参加者はフィードバック・ミーティングで協議されたことを自ら発表して参加者同士で討議し、プロジェクト実施に係る基本的な賛意を得る。

10.6.2 第 2 ステージの現地ステークホルダー協議

(1) Maharashtra 州および Gujarat 州 (パッケージ 1)

パッケージ 1 の現地ステークホルダー協議の開催結果は表 10-61 に示すとおりである。

表 10-61 第 2 ステージの現地ステークホルダー協議開催結果: Maharashtra 州および Gujarat 州 (西回廊: パッケージ 1)

| State | District | Date of 2nd Stage Meeting | Meeting Place | No. of Affected Villages | Participated No. of Villages | Total No. of Participants | Participated No. of Towns |
|-------------|--------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Gujarat | Banas Kantha | 15.06.2007 | Palanpur | 31 | 12 | 200 | 1 |
| | Patan | 18.06.2007 | APMC Hall Jira Mandi, Unjha | 5 | 6 | 90 | 2 |
| | Mahesana | 20.06.2007 | Sarvojanic Kewari Mondal Sanchalit | 35 | 11 | 150 | 1 |
| | | | Gujrati Balbari Kamlaba Hall | | | | |
| | Gandhinagar | 22.06.2007 | Ambedkar Hall, Sector 13 | 8 | 8 | 90 | 1 |
| | Ahmedabad | 25.06.2007 | Mehndi Nawaz Ae Jung Hall, Paladi | 18 | 9 | 120 | 2 |
| | Kheda | 27.06.2007 | APMC Hall, Kheda | 13 | 11 | 220 | 1 |
| | Anand | 29.06.2007 | Arya Samaj Hall, | 28 | 7 | 75 | 1 |
| | Vadodara | 02.07.2007 | Patel Bari, Kalali | 29 | 9 | 110 | 1 |
| | Bharuch | 20.07.2007 | Sri Neelkanth Mahadev Temple, | 27 | 12 | 100 | - |
| Surat | 17.07.2007 | Sports Club, Vakil Vadi, Surat | 35 | 8 | 110 | - | |
| Navsari | 15.07.2007 | Thakore Bari Hall | 21 | 14 | 130 | 1 | |
| Valsad | 16.07.2007 | Sri Ganesh Hall | 47 | 16 | 100 | - | |
| Maharashtra | Thane | 18.07.2007 | Lions Club, Palghar | 55 | 18 | 130 | 11 |
| Total | | | | 352 | 141 | 1,625 | 22 |

現地ステークホルダー協議において参加者より提示された主な意見や要求事項は以下のとおりである。

- 市場価格での土地購入要求
- 小農・貧困層の移転対象者に対する支援の必要性
- DFC の便益を沿線村落に配分する仕組みの要求
- 移転対象者に対する雇用機会の創出
- 踏み切りの ROB/RUB 化の要求

- ルート最終案の提示要求
- 迂回路建設による排水悪化・洪水被害への懸念

現地ステークホルダー協議開催については事前に地元メディアに連絡して協議の趣旨を伝えておいたため、Gujarat 州のグジャラティ語による新聞ならびに州の TV 報道関係者が現地ステークホルダー協議に参加して、協議の内容を取材した。

(2) Haryana 州および Rajasthan 州 (パッケージ 2)

パッケージ 2 の現地ステークホルダー協議の開催結果は表 10-62 に示すとおりである。

表 10-62 第 2 ステージの現地ステークホルダー協議開催結果: Haryana 州および Rajasthan 州 (西回廊: パッケージ 2)

| State | District | Date of 2nd Stage Meeting | Meeting Place | No. of Affected Villages | Participated No. of Villages | Total No. of Participants | Participated No. of Towns |
|-----------|--------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Haryana | Rewari | 29.06.2007 | Secretariat Meeting Hall R.No-203 | 24 | 17 | 110 | 1 |
| | Mehendragarh | 27.06.2007 | Panchyat bhawan Narnaul Haryana | 24 | 23 | 115 | - |
| Rajasthan | Alwar | 22.06.2007 | Shakti Resort, Behror, Dist-Alwar | 1 | 2 | 95 | 1 |
| | Sikar | 19.06.2007 | Shri Madhopur Panchayat Samity | 37 | 19 | 148 | 1 |
| | Nagaur | 28.06.2007 | Gram Panchyat Minda, Block Nawa | 2 | 4 | 84 | - |
| | Jaipur | 22.06.2007 | Community Hall Nagar Nigam, Phulera | 41 | 17 | 136 | 1 |
| | Ajmer | 20.06.2007 | Raj Palace, Near Nagina Bagh, Ajmer | 40 | 9 | 135 | 1 |
| | Pali | 20.06.2007 | Sri Badri Bhawan, Murla Manohar | 60 | 6 | 127 | - |
| | Sirohi | 29.06.2007 | Senior Railway Institution, Sirohi | 31 | 4 | 126 | - |
| Total | | | | 260 | 101 | 1,076 | 5 |

現地ステークホルダー協議において参加者より提示された主な意見や要求事項は以下のとおりである。

- 小農・貧困層の移転対象者に対する支援の必要性
- DFC の便益を沿線村落に配分する仕組みの要求
- 市場価格での土地購入要求
- 駅 (集荷駅) 建設の要求
- 踏み切りの ROB/RUB 化の要求
- 騒音対策の必要性

(3) Uttar Pradesh 州 (パッケージ 3)

パッケージ 3 の現地ステークホルダー協議の開催結果は表 10-63 に示すとおりである。

**表 10-63 第 2 ステージの現地ステークホルダー協議開催結果: Uttar Pradesh 州
(東回廊: パッケージ 3)**

| State | District | Date of 2nd Stage Meeting | Meeting Place | No. of Affected Villages | Participated No. of Villages | Total No. of Participants | Participated No. of Towns |
|---------------|-------------------|---------------------------|--|--------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Uttar Pradesh | Chandauli | 18.6.07 | Aggarwal Sewa Sansthan , Nai Basti , Mughal Sarai | 9 | 27 | 202 | 2 |
| | Mirzapur | 20.6.07 | Rahi lodge, Mirzapur | 107 | 34 | 143 | 1 |
| | Allahabad | 22.6.07 | Hindustan Acdamy,12- D Civil Lines, Allahabad | 61 | 22 | 151 | 2 |
| | Kaushambi | 24.6.07 | Kesharvani Dharmashala, Sirathu, Kaushambi | 62 | 25 | 203 | 3 |
| | Fatehpur | 26.6.07 | Ashoka Palace,near Old Tahseel, Fatehpur | 66 | 21 | 135 | 1 |
| | Kanpur Nagar | 29.6.07 | Shri Hari Guest House,near Naubasta Police Station , Kanpur Nagar | 37 | 24 | 152 | 1 |
| | Kanpur Dehat | 1.07.07 | Ram Ratan Audyogik Krishi Inter College,Jhijnhak | 36 | 22 | 321 | 2 |
| | Auraiya | 4.07.07 | BSP,Office,near railway Station Dibivanur | 21 | 19 | 439 | 1 |
| | Etawah | 6.07.07 | Narayan Banquet Hall, Etawah | 47 | 20 | 179 | 1 |
| | Firozabad | 9.07.07 | Seth Chhadamilal Jain Mandir,Firozabad | 54 | 28 | 189 | 1 |
| | Agra | 11.07.07 | Sri Mahendrabhan Vimla Devi Balika Vidyalaya, Etmadpur, Agra | 12 | 10 | 153 | 1 |
| | Hathras | 14.7.2007 | Shiv Durga Marriage Hall, Near Police Station, Sikandra Rao Junction Road, Hathras | 41 | 24 | 267 | 1 |
| | Aligarh | 16.7.2007 | Shivam Bakaner House, Samaroh Bhawan, Janakpuri, Aligarh | 36 | 25 | 152 | 1 |
| | Bulandshahar | 18.7.2007 | Rai Bahadur Nathimal, Ram Sahai Mal, Dharamshala , Near JAS Inter College , Khurja, Bulandshahar | 29 | 20 | 203 | 2 |
| | Gautam Budh Nagar | 21.07.07 | Mohan Kunj Dharmashala, Dadri, Gautam Budh Nagar | 11 | 14 | 203 | 1 |
| Total | | | | 629 | 335 | 3,092 | 21 |

現地ステークホルダー協議において参加者より提示された主な意見や要求事項は以下のとおりである。

- 市場価格での土地購入要求
- 移転対象者に対する雇用機会の創出
- Land for Land による用地取得の要求
- 踏み切りの ROB/RUB 化の要求
- 用地取得および住民移転前の補償金支払い要求
- 住民移転先の適正な整備 (代替家屋・学校・社会インフラ含む)
- 迂回路の建設提案

第 2 ステージの現地ステークホルダー協議の開催概要を表 10-70～表 10-76、議事録を『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(6)』に示す。

10.6.3 フィードバック会議

村落単位で開催されたフィードバック会議では各パッケージとも以下のとおり協議が行われた。

- 第 2 ステージの現地ステークホルダー協議における協議内容の確認

- ミーティング・ファシリテーターである NGO による住民移転計画書(Resettlement & Rehabilitation Plan : RRP)フレームワークの概要説明
- 住民移転・生計回復村落委員会 (Village Resettlement and Rehabilitation Committee : VRCC)のメンバーの選定について
- VRCC のメンバーによる討議実施
- 住民移転と用地取得に関する住民の考え・提案の確認

なお、村落単位でのフィードバック会議で確認された事項は MOR への提案として、各村落から公式レターによってミーティング・ファシリテーターである NGO 宛提出された。

各パッケージに含まれる District のうち、プロジェクトの影響を直接的に受ける村落の数およびこれら被影響村落のうち第 2 ステージの現地ステークホルダー協議に参加した村落の数を表 10-64～表 10-66 に示した。

表 10-64 フィードバック会議の開催状況:Maharashtra 州および Gujarat 州
(西回廊:パッケージ 1)

| No. | District | No. of Affected Villages | No. of Villages Feed-back Meeting was held | | Attendance of the No. of Villages to the 2nd Stage of S/PC Meeting | | Attendance of the No. of Villages to the 3rd Stage of S/PC Meeting | | Railway Alignment |
|-----|--------------|--------------------------|--|-------|--|-------|--|-------|-------------------------------------|
| | | | No. | % | No. | % | No. | % | |
| 1 | Banas Kantha | 31 | 31 | 100.0 | 12 | 38.7 | 13 | 41.9 | Parallel Section and Detour Section |
| 2 | Patan | 5 | 5 | 100.0 | 6 | 120.0 | 4 | 80.0 | Parallel Section |
| 3 | Mahesana | 35 | 34 | 97.1 | 11 | 31.4 | 10 | 28.6 | Parallel Section and Detour Section |
| 4 | Gandhi Nagar | 8 | 7 | 87.5 | 8 | 100.0 | 2 | 25.0 | Detour Section |
| 5 | Ahmedabad | 18 | 18 | 100.0 | 9 | 50.0 | 20 | 111.1 | Detour Section |
| 6 | Kheda | 13 | 13 | 100.0 | 11 | 84.6 | 14 | 107.7 | Detour Section |
| 7 | Anand | 28 | 27 | 96.4 | 12 | 42.9 | 28 | 100.0 | Detour Section |
| 8 | Vadodara | 29 | 29 | 100.0 | 14 | 48.3 | 17 | 58.6 | Parallel Section and Detour Section |
| 9 | Bharuch | 27 | 27 | 100.0 | 9 | 33.3 | 14 | 51.9 | Parallel Section and Detour Section |
| 10 | Surat | 35 | 35 | 100.0 | 14 | 40.0 | 0 | 0.0 | Parallel Section and Detour Section |
| 11 | Navasari | 21 | 21 | 100.0 | 23 | 109.5 | 14 | 66.7 | Parallel Section |
| 12 | Valsad | 47 | 46 | 97.9 | 17 | 36.2 | 14 | 29.8 | Parallel Section |
| 13 | Thane | 55 | 50 | 90.9 | 18 | 32.7 | 16 | 29.1 | Parallel Section |
| | Total | 352 | 343 | 97.4 | 164 | 46.6 | 166 | 47.2 | |

表 10-65 フィードバック会議の開催状況:Haryana 州および Rajasthan 州
(西回廊:パッケージ 2)

| No. | District | No. of Affected Villages | No. of Villages Feed-back Meeting was held | | Attendance of the No. of Villages to the 2nd Stage of S/PC Meeting | | Attendance of the No. of Villages to the 3rd Stage of S/PC Meeting | | Railway Alignment |
|-----|--------------|--------------------------|--|-------|--|-------|--|-------|-------------------------------------|
| | | | No. | % | No. | % | No. | % | |
| 1 | Rewari | 24 | 24 | 100.0 | 17 | 70.8 | 13 | 54.2 | Detour Section |
| 2 | Mahendragarh | 24 | 24 | 100.0 | 23 | 95.8 | 3 | 12.5 | Parallel Section |
| 3 | Alwar | 1 | 1 | 100.0 | 2 | 200.0 | 1 | 100.0 | Parallel Section |
| 4 | Sikar | 37 | 37 | 100.0 | 19 | 51.4 | 25 | 67.6 | Parallel Section and Detour Section |
| 5 | Nagaur | 2 | 2 | 100.0 | 4 | 200.0 | 2 | 100.0 | Parallel Section and Detour Section |
| 6 | Jaipur | 41 | 39 | 95.1 | 10 | 24.4 | 21 | 51.2 | Parallel Section and Detour Section |
| 7 | Ajmer | 40 | 30 | 75.0 | 7 | 17.5 | 7 | 17.5 | Parallel Section and Detour Section |
| 8 | Pali | 60 | 49 | 81.7 | 9 | 15.0 | 3 | 5.0 | Parallel Section |
| 9 | Sirohi | 31 | 30 | 96.8 | 6 | 19.4 | 16 | 51.6 | Parallel Section |
| | Total | 260 | 236 | 90.8 | 97 | 37.3 | 257 | 98.8 | |

表 10-66 フィードバック会議の開催状況: Uttar Pradesh 州 (東回廊: パッケージ 3)

| No. | District | No. of Affected Villages | No. of Villages Feed-back Meeting was held | | Attendance of the No. of Villages to the 2nd Stage of S/PC Meeting | | Attendance of the No. of Villages to the 3rd Stage of S/PC Meeting | | Railway Alignment |
|-----|-------------------|--------------------------|--|-------|--|-------|--|-------|-------------------------------------|
| | | | No. | % | No. | % | No. | % | |
| 1 | Chandauli | 9 | 9 | 100.0 | 27 | 300.0 | 9 | 100.0 | Parallel Section and Detour Section |
| 2 | Mirzapur | 107 | 57 | 53.3 | 34 | 31.8 | 34 | 31.8 | Parallel Section |
| 3 | Allahabad | 61 | 36 | 59.0 | 22 | 36.1 | 45 | 73.8 | Parallel Section and Detour Section |
| 4 | Kaushambi | 62 | 30 | 48.4 | 25 | 40.3 | 35 | 56.5 | Parallel Section |
| 5 | Fatehpur | 66 | 32 | 48.5 | 21 | 31.8 | 45 | 68.2 | Parallel Section |
| 6 | Kanpur Nagar | 38 | 30 | 78.9 | 24 | 63.2 | 18 | 47.4 | Parallel Section and Detour Section |
| 7 | Kanpur Dehat | 36 | 30 | 83.3 | 22 | 61.1 | 20 | 55.6 | Parallel Section and Detour Section |
| 8 | Auraiya | 21 | 20 | 95.2 | 19 | 90.5 | 20 | 95.2 | Parallel Section |
| 9 | Etawah | 47 | 36 | 76.6 | 20 | 42.6 | 25 | 53.2 | Parallel Section and Detour Section |
| 10 | Firozabad | 54 | 51 | 94.4 | 28 | 51.9 | 35 | 64.8 | Parallel Section |
| 11 | Agra | 12 | 12 | 100.0 | 10 | 83.3 | 12 | 100.0 | Parallel Section and Detour Section |
| 12 | Hathras | 41 | 31 | 75.6 | 24 | 58.5 | 20 | 48.8 | Parallel Section and Detour Section |
| 13 | Aligarh | 37 | 31 | 83.8 | 25 | 67.6 | 42 | 113.5 | Parallel Section and Detour Section |
| 14 | Bulandshahr | 25 | 23 | 92.0 | 20 | 80.0 | 25 | 100.0 | Parallel Section |
| 15 | Gautam Budh Nagar | 11 | 11 | 100.0 | 14 | 127.3 | 11 | 100.0 | Parallel Section |
| | Total | 627 | 439 | 70.0 | 335 | 53.4 | 396 | 63.2 | |

フィードバック会議の議事録を『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(6)』に示す。

10.6.4 第 3 ステージの現地ステークホルダー協議

(1) Maharashtra 州および Gujarat 州 (パッケージ 1)

第 3 ステージの現地ステークホルダー協議のうち Maharashtra 州および Gujarat 州 (パッケージ 1) の現地ステークホルダー協議は表 10-67 に示すように開催された。ただし、Surat については、最終路線の測量結果が提示されない限りステークホルダー協議の開催は認めないという強硬な意見があり、現地再委託先担当者の安全などを考慮して開催を中止した。

表 10-67 第 3 ステージの現地ステークホルダー協議開催結果: Maharashtra 州および Gujarat 州 (西回廊: パッケージ 1)

| State | District | Date of Third Stage S/PC Meeting | Place of Meeting | Affected No. of Villages | Participated No. of Villages | Total No. of Participants | Participated No. of Towns | |
|-------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| Gujarat | Banas Kantha | 21.8. 2007 | Thakkar Baba Hall, Palanpur | 31 | 12 | 205 | 1 | |
| | Patan | 22.8. 2007 | APMC Hall, Unjha | 5 | 3 | 107 | 1 | |
| | Mahesana | 23.8. 2007 | Balbari Kamlaba Hall, Mahesana | 35 | 9 | 120 | 1 | |
| | Gandhinagar | 25.8. 2007 | Ambedkar Hall, Gandhinagar | 8 | 2 | 150 | - | |
| | Ahmedabad | 6.9. 2007 | Mehndi Nawaz-e-Jung Hall, Ahmedabad | 18 | 20 | 110 | - | |
| | Kheda | 6.9. 2007 | APMC Hall, Kheda | 13 | 14 | 90 | - | |
| | Anand | 8.9. 2007 | Arya Samaj Hall, Ananad | 28 | 28 | 145 | - | |
| | Vadodara | 26.8. 2007 | Patelwadi Hall, Kaloli | 29 | 16 | 105 | 1 | |
| | Bharuch | 27.8. 2007 | Neelkanth Mahadev Hall, Bharuch | 27 | 13 | 115 | 1 | |
| | Surat | Cancelled | - | - | 35 | - | - | - |
| | Navasari | 29.8. 2007 | Thakurbari Hall, Navsari | 21 | 13 | 110 | 1 | |
| Valsad | 30.8. 2007 | Sri Ganesh Hall, Valsad | 47 | 14 | 101 | - | | |
| Maharashtra | Thane | 2.9. 2007 | Lions Club Hall, Palgarh | 55 | 16 | 125 | - | |
| | | | Total | 352 | 160 | 1,483 | 6 | |

現地ステークホルダー協議において参加者より提示された主な意見や要求事項は以下のとおりである。

- 補償内容の詳細な説明要求
- 市場価格での土地購入要求
- 最終ルート提示の要求

- PAF に対する雇用機会の創出
- 用地取得および移転前の補償金支払い要求
- 迂回路建設による地域分断に対する懸念

その他の意見としては、住民移転に伴い生計手段を喪失した場合に学費をどのように支払うのか、移転対象者全員に生涯無料の鉄道用パスを支給すべきではないのかなどの意見が出された。

Banas Kantha の例にみられるように、Gujarat 州では小作人農家が多く、公共事業に伴う用地取得によって、その後の生計が立てられない事例が発生しており、こうした過去の事業と同等の生計回復に不十分な補償が本事業でも行われることを懸念し、反対が多いと考えられる。

(2) Haryana 州および Rajasthan 州 (パッケージ 2)

第 3 ステージの現地ステークホルダー協議のうち Haryana 州および Rajasthan 州 (パッケージ 2) の現地ステークホルダー協議は表 10-68 に示すように開催された。

表 10-68 第 3 ステージの現地ステークホルダー協議開催結果: Haryana 州および Rajasthan 州 (西回廊: パッケージ 2)

| State | District | Date of 3rd Stage Meeting | Meeting Place | No. of Affected Villages | Participated No. of Villages | Total No. of Participants | Participated No. of Towns |
|-----------|--------------|---------------------------|---|--------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Haryana | Rewari | 8.08.2007 | Secretariat Meeting Hall R.No-203 | 24 | 13 | 80 | - |
| | Mehendragarh | 7.08.2007 | Panchyat bhawan Narnaul Haryana | 24 | 1 | 85 | 2 |
| Rajasthan | Alwar | 16.08.2007 | Govt.Primary School Village,Kathuwas | 1 | 1 | 52 | - |
| | Sikar | 6.08.2007 | Panchyat Samiti Hall ,Neem Ka Thana | 37 | 23 | 107 | 2 |
| | Nagaur | 8.08.2007 | Secondary School Gym, Ateli | 2 | 2 | 40 | - |
| | Jaipur | 2.08.2007 | Bagar Bhawan ,Dadu,Vill.Naraina | 41 | 18 | 137 | 3 |
| | Ajmer | 13.08.07 | Agresen Bhawan,N.H-8 ,Kishangarh | 40 | 5 | 100 | 2 |
| | Pali | 14.08.2007 | Govt.Secondary School No.2,Sojat Road,Soj | 60 | 1 | 105 | 2 |
| | Sirohi | 12.08.2007 | Panchyat Samiti Hall distt,Pindwara | 31 | 14 | 80 | 2 |
| Total | | | | 260 | 78 | 786 | 13 |

現地ステークホルダー協議において参加者より提示された主な意見や要求事項は以下のとおりである。

- 市場価格での土地購入要求
- 補償内容の詳細な説明要求
- 最終ルート提示の要求
- 騒音振動被害に対する懸念
- PAF に対する雇用機会の創出
- ROB/RUB 建設要求

(3) Uttar Pradesh 州 (パッケージ 3)

第 3 ステージの現地ステークホルダー協議のうち Uttar Pradesh 州 (パッケージ 3) の現地ステークホルダー協議は表 10-69 に示すように開催された。

**表 10-69 第 3 ステージの現地ステークホルダー協議開催結果: Uttar Pradesh 州
（東回廊: パッケージ 3）**

| State | District | No. of Affected Villages | Meeting Place | Affected No. of Vilages | Participated No. of Villages | Total No. of Participants | Participated No. of Towns |
|---------------|---------------|--------------------------|--|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Uttar Pradesh | Chandauli | 22.8.2007 | Aggarwal Sewa Sansthan , Nai Basti , Mughal Sarai | 9 | 8 | 79 | 1 |
| | Mirzapur | 23.8.2007 | Rahi lodge, Mirzapur | 107 | 32 | 185 | 2 |
| | Allahabad | 24.8.2007 | Hindustan Acdamy,12- D Civil Lines, | 61 | 43 | 217 | 2 |
| | Kaushambi | 25.8.2007 | Kesharvani Dharmashala, Sirathu, Kaushambi | 62 | 35 | 211 | - |
| | Fatehpur | 26.8.2007 | Ashoka Palace,near Old Tahseel, Fatehpur | 66 | 44 | 234 | 1 |
| | Kanpur Nagar | 27.8.2007 | Shri Hari Guest House,near Naubasta Police Station , Kanpur Nagar | 37 | 17 | 91 | 1 |
| | Kanpur Dehat | 30.8.2007 | Ram Ratan Audyogik Krishi Inter College,Jhinjhak | 36 | 20 | 168 | - |
| | Auraiya | 31.8.2007 | BSP.Office,near raliway Station,Dibiyapur | 21 | 19 | 157 | 1 |
| | Etawah | 01.9.2007 | Narayan Banquet Hall, Etawah | 47 | 24 | 245 | 1 |
| | Firozabad | 02.9.2007 | Seth Chhadamilal Jain Mandir,Firozabad | 54 | 34 | 165 | 1 |
| | Agra | 03.9.2007 | Sri Mahendrabhan Vimla Devi Balika Vidyalaya, Etmadpur, Agra | 12 | 11 | 90 | 1 |
| | Hathras | 06.9.2007 | Shiv Durga Marriage Hall, Near Police Station, Sikandra Rao Junction Road, | 41 | 20 | 68 | - |
| | Aligarh | 07.9.2007 | Shivam Bakaner House, Samaroh Bhawan, Janakpuri, Aligarh | 36 | 41 | 99 | 1 |
| | Bulandsharh | 08.9.2007 | Rai Bahadur Nathimal, Ram Sahai Mal, Dharamshala , Near JAS Inter College , Khurja. Bulandshahar | 29 | 25 | 99 | - |
| | Gautam Budh N | 10.9.2007 | Mohan Kunj Dharmashala, Dadri, Gautam Budh Nagar | 11 | 11 | 79 | - |
| Total | | | | 629 | 384 | 2,187 | 12 |

現地ステークホルダー協議において参加者より提示された主な意見や要求事項は以下のとおりである。

- 市場価格での土地購入
- PAF に対する雇用機会の創出
- 迂回路を含む ROW に関する正確な測量結果の提示
- 用地取得および移転前の補償金支払い
- ROB/RUB の建設
- コミュニティ道路を含む影響を受ける公共施設の移設

第 3 ステージの現地ステークホルダー協議の開催概要を表 10-70～表 10-76、議事録を『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(6)』に示す。

第 2 ステージから第 3 ステージの現地ステークホルダー協議について、全般的にステークホルダー協議への参加率が相対的に低い地区は、主に用地取得・住民移転に係る詳細が決定しない状況で、参加に関心が低くなっている。

10.6.5 中央レベルでのステークホルダー協議

第 3 ステージの現地ステークホルダー協議では、環境社会配慮調査（EIA レベル）の調査結果についても情報公開する一方で、主に用地取得・住民移転に係る協議内容が集中した。そこで、環境社会配慮調査（EIA レベル）が全対象地域で終了し、その結果が 9 月 26 日に開催の第 8 回 EWG で発表され、内容が確認されたことを受けて、広く一般に情報共有

するために中央レベルのステークホルダー協議の実施を JICA 調査団と MOR/DFCCIL との協議の結果、実施することとなった。当日の参加者は、Uttar Pradesh 州の Firozabad、Agra、Hathras、Aligarh、Brandshahar、および Gautam Budh Nagar の被影響民、Rajasthan 州の Sikar、Jaipur、および Alwar の被影響民、ADB、World Bank、JBIC、JICA インド事務所、Delhi ベースの 3 つの NGO、MOR、および DFCCIL であった。参加者からの主な意見は以下のとおりであった。

- 各村における被影響者を適切に代表する仕組みを作り、土地等の損失に対する適切な補償が行われるべきである。
- Uttar Pradesh 州では十分に土地が無いため、被影響者の代替農地の確保が難しい。
- 並行区間の建設では既に既存鉄道が地域を分断しているが、事業の実施はさらに農業の実施を困難にする可能性がある。
- 土地を失う農民にとって農地が不足しているため、移転先用地の開発が必要である。
- 取得される土地と建物に対する適切な補償がなされるべきである。
- 影響を被る構造物の評価を適切に行うための政策を公表すべきである。

表 10-72 ステークホルダー協議の実施概要(西回廊:Haryana 州、Rajasthan 州、Gujarat 州、Maharashtra 州) (3/3)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total | % |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|--------------|---------------------|---------|-------|
| | Chandauri | Mirzapur | Allahabad | Kaushambi | Fatehpur | Kanpur Nagar | Kanpur Dehat | Auraiya | Etawah | Firozabad | Agra | Hathras | Aligarh | Bulandshar h | Gautam Buddha Nagar | | |
| 1 Summary of DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parallel Section (km) | 40.1 | 81.4 | 46.5 | 54.4 | 88.3 | 11.6 | 49.6 | 33.3 | 49.4 | 56.4 | 16.0 | 30.5 | 21.1 | 61.4 | 46.0 | 686.0 | |
| Detour Section (km) | 0.3 | 4.6 | 26.3 | 0.0 | 0.0 | 44.8 | 2.9 | 0.0 | 16.3 | 9.7 | 9.2 | 10.2 | 25.9 | 0.0 | 0.0 | 150.2 | |
| Length of Passing the District (km) | 40.4 | 86.0 | 72.8 | 54.4 | 88.3 | 56.4 | 52.5 | 33.3 | 65.7 | 66.1 | 25.2 | 40.7 | 47.0 | 61.4 | 46.0 | 836.2 | |
| Number of Village passed through by DFC | 9 | 107 | 61 | 62 | 66 | 37 | 36 | 21 | 47 | 54 | 12 | 41 | 36 | 29 | 11 | 629 | |
| Number of PAFs | 5 | 354 | 107 | 510 | 129 | 17 | 152 | 69 | 98 | 244 | 40 | 110 | 48 | 317 | 78 | 2,278 | |
| Number of Squatters | 0 | 185 | 2 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | |
| 2 SHM: 2nd Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Date | 6/18 | 6/20 | 6/22 | 6/24 | 6/26 | 6/29 | 7/1 | 7/4 | 7/6 | 7/9 | 7/11 | 7/14 | 7/16 | 7/18 | 7/21 | | |
| 2) Number of Attended Village | 27 | 34 | 22 | 25 | 21 | 24 | 22 | 19 | 20 | 28 | 10 | 24 | 25 | 20 | 14 | 335 | |
| Proportion of Attended Village to Village Passed through by DFC | (300.0%) | (31.8%) | (36.1%) | (40.3%) | (31.8%) | (64.9%) | (61.1%) | (90.5%) | (42.6%) | (51.9%) | (83.3%) | (58.5%) | (69.4%) | (69.0%) | (127.3%) | (53.3%) | |
| 3) Number of Attendants | 176 | 151 | 163 | 212 | 135 | 161 | 331 | 346 | 182 | 194 | 153 | 275 | 125 | 211 | 215 | 3,030 | |
| 4) Discussion Summary | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <Compensation> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Basic Policies) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Assistance for the Affected Small Scale Farmers | | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | 8 | 53.3% |
| 2 Consideration on Vulnerable group (SC,ST,Widow) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 3 System of Returning the Profit of DFC to Local Communities | | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | 3 | 20.0% |
| 4 Complaints on Land Acquisition Process | | | | | | | | | ○ | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 5 Following up the Existing Practice of Land Acquisition Procedure | | | | | | | | | ○ | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 6 Holding Village Level SHM | | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | 2 | 13.3% |
| 7 Appropriate Compensation (Transparency of the Process) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 8 Implementation Plan of DFC | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | 2 | 13.3% |
| 9 Complaints on Land Acquisition Process | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 10 Consistency in Local Development Plan | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 11 Provision of Pension to PAFs | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 12 Provision of Free Railway Ticket to PAFs (Decision Process) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 13 Establishment of PAF Committee | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | 4 | 26.7% |
| 14 Individual Negotiation with PAFs | | | | ○ | | ○ | | | | | ○ | | | | | 3 | 20.0% |
| 15 Conduct of Field Survey with Attendance of Local People | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 16 Involvement of Granpanchayat in Process of Consultation on Compensation | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 17 Involvement of PAFs in Process of Consultation on Compensation (Subjects for Compensation) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 18 Compensation for Annual Crops (Rices etc.) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 19 Compensation for Perennial Crops including Tress and Fruits (Compensation Rate) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 20 Compensation based on Market Price | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | 13 | 86.7% |
| 21 Assessment for Land Price based on each Land use | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 22 Compensation based on Tax Payment Standard | | | | | | | | | ○ | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 23 Sufficient Time before Land Acquisition (About 5 years) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 24 Land Acquisition based on "Land for Land" | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | 8 | 53.3% |
| 25 Land Acquisition based on Lease system (Involuntary Resettlement) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 26 Explanation on Compensation Package | ○ | | ○ | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | 5 | 33.3% |
| 27 Providing Resettlement Site for Squatters/Non-title Holder | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 28 Securing Job Opportunity of Small Scale Retailer | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 29 Provision of Resettlement Site | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | 6 | 40.0% |
| 30 Appropriate Infrastructure at Resettlement Site | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 31 Supporting on Expenses for Education | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 32 Provision of Resettlement Site at Convenient Place | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 33 Provision of Resettlement Expense | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 34 Ensuring Enough Time for Resettlement | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 35 Consideration on Tax Aspect for Resettlement (Job Opportunities) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 36 One Job Provision for each PAF | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | 10 | 66.7% |
| 37 Job Provision to All Sons | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 38 Provision of Official Job (DFCCIL) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 39 Job Training for Ensuring Stable Life Standards | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |

表 10-74 ステークホルダー協議の実施概要(東回廊:Uttar Pradesh 州) (2/4)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total | % |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|--------------|---------------------|---------|-------|
| | Chandauri | Mirzapur | Allahabad | Kaushambi | Fatehpur | Kanpur Nagar | Kanpur Dehat | Auraiya | Etawah | Firozabad | Agra | Hathras | Aligarh | Bulandshar h | Gautam Buddhr Nagar | | |
| 1 Summary of DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parallel Section (km) | 40.1 | 81.4 | 46.5 | 54.4 | 88.3 | 11.6 | 49.6 | 33.3 | 49.4 | 56.4 | 16.0 | 30.5 | 21.1 | 61.4 | 46.0 | 686.0 | |
| Detour Section (km) | 0.3 | 4.6 | 26.3 | 0.0 | 0.0 | 44.8 | 2.9 | 0.0 | 16.3 | 9.7 | 9.2 | 10.2 | 25.9 | 0.0 | 0.0 | 150.2 | |
| Length of Passing the District (km) | 40.4 | 86.0 | 72.8 | 54.4 | 88.3 | 56.4 | 52.5 | 33.3 | 65.7 | 66.1 | 25.2 | 40.7 | 47.0 | 61.4 | 46.0 | 836.2 | |
| Number of Village passed through by DFC | 9 | 107 | 61 | 62 | 66 | 37 | 36 | 21 | 47 | 54 | 12 | 41 | 36 | 29 | 11 | 629 | |
| Number of PAFs | 5 | 354 | 107 | 510 | 129 | 17 | 152 | 69 | 98 | 244 | 40 | 110 | 48 | 317 | 78 | 2,278 | |
| Number of Squatters | 0 | 185 | 2 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | |
| 2 SHM: 2nd Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Date | 6/18 | 6/20 | 6/22 | 6/24 | 6/26 | 6/29 | 7/1 | 7/4 | 7/6 | 7/9 | 7/11 | 7/14 | 7/16 | 7/18 | 7/21 | | |
| 2) Number of Attended Village | 27 | 34 | 22 | 25 | 21 | 24 | 22 | 19 | 20 | 28 | 10 | 24 | 25 | 20 | 14 | 335 | |
| Proportion of Attended Village to Village Passed through by DFC | (300.0%) | (31.8%) | (36.1%) | (40.3%) | (31.8%) | (64.9%) | (61.1%) | (90.5%) | (42.6%) | (51.9%) | (83.3%) | (58.5%) | (69.4%) | (69.0%) | (127.3%) | (53.3%) | |
| 3) Number of Attendants | 176 | 151 | 163 | 212 | 135 | 161 | 331 | 346 | 182 | 194 | 153 | 275 | 125 | 211 | 215 | 3,030 | |
| 4) Discussion Summary | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Payment) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 Payment of Compensation before Implementation | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | 6 | 40.0% |
| 41 Compensation Payment before Implementation of Land Acquisition | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 42 Payment in a Lump or by Installment? | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 43 Providing Establishment of Life Bases | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 44 Payment Target (Husband or Wife?) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| <Environmental and Safe Issues> | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 45 Forestation for Environmental Improvement | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 46 Concern on Vibration and Noise Pollution | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | 4 | 26.7% |
| 47 Proper Safety Measures | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | 2 | 13.3% |
| <Project Design> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Final Alignment) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 Question on ROW including Detour | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | 10 | 66.7% |
| 49 Construction of ROB/RUB | | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | 6 | 40.0% |
| 50 Cancellation of Detour | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | 3 | 20.0% |
| 51 Providing Detour | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ | 4 | 26.7% |
| 52 Changing Alignment to Avoid Religious Facilities | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | 2 | 13.3% |
| 53 Adding Crossing Point | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 54 Proposal for Additional Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 55 Construction of Junction Station | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 56 Provision of Container Depot | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| (Others) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 Split of Local Communities by Construction of Detour | | | | | | | | | | ○ | | | | | | 1 | 6.7% |
| 58 Negative Impacts by construction of ROB/RUB | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 59 Degradation of Water Quality by Construction of Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 60 Flood caused by Construction of Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 61 Rehabilitation of affected Irrigation Canals | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | 2 | 13.3% |
| 62 Relocation of Affected utilities including Community Road | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| <Information Disclosure > | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 Release of Project Information through Mass Media | | | | | | ○ | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 64 Preparing Project Pamphlet | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 65 Release of Information on Land Acquisition | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| <Others > | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 Protesting the Implementation of the Project | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 Understanding on DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 68 Acceptance of DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 69 Appreciation on SHM | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 70 Necessity of Consultation among Related Agencies | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 71 Complaints on MOR/DFCCIL | | | | ○ | | ○ | | | ○ | | | | | | | 3 | 20.0% |
| | 18 | 19 | 18 | 20 | 17 | 19 | 18 | 20 | 22 | 21 | 21 | 17 | 16 | 22 | 24 | | |
| | 60.0% | 63.3% | 60.0% | 66.7% | 56.7% | 63.3% | 60.0% | 66.7% | 73.3% | 70.0% | 70.0% | 56.7% | 53.3% | 73.3% | 80.0% | | |

表 10-75 ステークホルダー協議の実施概要(東回廊:Uttar Pradesh 州) (3/4)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total | % |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|---------|---------|-----------|----------|---------|----------|--------------|---------------------|---------|-------|
| | Chandauri | Mirzapur | Allahabad | Kaushambi | Fatehpur | Kanpur Nagar | Kanpur Dehat | Auraiya | Etawah | Firozabad | Agra | Hathras | Aligarh | Bulandshar h | Gautam Buddhr Nagar | | |
| 1 Summary of DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parallel Section (km) | 40.1 | 81.4 | 46.5 | 54.4 | 88.3 | 11.6 | 49.6 | 33.3 | 49.4 | 56.4 | 16.0 | 30.5 | 21.1 | 61.4 | 46.0 | 686.0 | |
| Detour Section (km) | 0.3 | 4.6 | 26.3 | 0.0 | 0.0 | 44.8 | 2.9 | 0.0 | 16.3 | 9.7 | 9.2 | 10.2 | 25.9 | 0.0 | 0.0 | 150.2 | |
| Length of Passing the District (km) | 40.4 | 86.0 | 72.8 | 54.4 | 88.3 | 56.4 | 52.5 | 33.3 | 65.7 | 66.1 | 25.2 | 40.7 | 47.0 | 61.4 | 46.0 | 836.2 | |
| Number of Village passed through by DFC | 9 | 107 | 61 | 62 | 66 | 37 | 36 | 21 | 47 | 54 | 12 | 41 | 36 | 29 | 11 | 629 | |
| Number of PAFs | 5 | 354 | 107 | 510 | 129 | 17 | 152 | 69 | 98 | 244 | 40 | 110 | 48 | 317 | 78 | 2,278 | |
| Number of Squatters | 0 | 185 | 2 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | |
| 2 SHM: 3rd Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Date | 8/22 | 8/23 | 8/24 | 8/25 | 8/26 | 8/27 | 8/31 | 9/1 | 9/2 | 9/3 | 9/7 | 9/7 | 9/8 | 9/9 | 9/10 | - | |
| 2) Number of Attended Village | 9 | 34 | 40 | 35 | 45 | 18 | 20 | 20 | 25 | 35 | 12 | 20 | 42 | 25 | 11 | 391 | |
| Proportion of Attended Village to Village Passed through by DFC | (100.0%) | (31.8%) | (65.6%) | (56.5%) | (68.2%) | (48.6%) | (55.6%) | (95.2%) | (53.2%) | (64.8%) | (100.0%) | (48.8%) | (116.7%) | (86.2%) | (100.0%) | (62.2%) | |
| 3) Number of Attendants | 79 | 185 | 217 | 211 | 234 | 91 | 168 | 157 | 245 | 165 | 90 | 68 | 99 | 99 | 79 | 2,187 | |
| 4) Discussion Summary | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <Compensation> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Basic Policies) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Assistance for the Affected Small Scale Farmers | | ○ | | | | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ | | | 5 | 33.3% |
| 2 Consideration on Vulnerable group (SC,ST,Widow) | | ○ | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | 5 | 33.3% |
| 3 System of Returning the Profit of DFC to Local Communities | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 4 Complaints on Land Acquisition Process | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | 2 | 13.3% |
| 5 Following up the Existing Practice of Land Acquisition Procedure | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 6 Holding Village Level SHM | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | 2 | 13.3% |
| 7 Appropriate Compensation (Transparency of the Process) | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | 4 | 26.7% |
| 8 Implementation Plan of DFC | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 9 Complaints on Land Acquisition Process | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 10 Consistency in Local Development Plan | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 11 Provision of Pension to PAFs | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 12 Provision of Free Railway Ticket to PAFs (Decision Process) | | | | | | | | ○ | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 13 Establishment of PAF Committee | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 14 Individual Negotiation with PAFs | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 15 Conduct of Field Survey with Attendance of Local People | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 16 Involvement of Granpanchayat in Process of Consultation on Compensation | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | 3 | 20.0% |
| 17 Involvement of PAFs in Process of Consultation on Compensation (Subjects for Compensation) | | | | | | | | | | | | ○ | | | | 1 | 6.7% |
| 18 Compensation for Annual Crops (Rices etc.) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 19 Compensation for Perennial Crops including Tress and Fruits (Compensation Rate) | | ○ | ○ | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | 5 | 33.3% |
| 20 Compensation based on Market Price | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 14 | 93.3% |
| 21 Assessment for Land Price based on each Land use | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | 2 | 13.3% |
| 22 Compensation based on Tax Payment Standard | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 23 Sufficient Time before Land Acquisition (About 5 years) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 24 Land Acquisition based on "Land for Land" | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | 8 | 53.3% |
| 25 Land Acquisition based on Lease system (Involuntary Resettlement) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 26 Explanation on Compensation Package | | | | | | | | ○ | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 27 Providing Resettlement Site for Squatters/Non-title Holder | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 28 Securing Job Opportunity of Small Scale Retailer | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 29 Provision of Resettlement Site | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 30 Appropriate Infrastructure at Resettlement Site | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | 3 | 20.0% |
| 31 Supporting on Expenses for Education | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 32 Provision of Resettlement Site at Convenient Place | | | | | | | | | | | ○ | | | | | 1 | 6.7% |
| 33 Provision of Resettlement Expense | ○ | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 34 Ensuring Enough Time For Resettlement | | | | | ○ | | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 35 Consideration on Tax Aspect for Resettlement | | | | | | | | | | | | | ○ | | | 1 | 6.7% |

表 10-76 ステークホルダー協議の実施概要(東回廊:Uttar Pradesh 州) (4/4)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total | % |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|---------|---------|-----------|----------|---------|----------|--------------|-------------------|---------|-------|
| | Chandauri | Mirzapur | Allahabad | Kaushambi | Fatehpur | Kanpur Nagar | Kanpur Dehat | Auraiya | Etawah | Firozabad | Agra | Hathras | Aligarh | Bulandshar h | Gautam Budh Nagar | | |
| 1 Summary of DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parallel Section (km) | 40.1 | 81.4 | 46.5 | 54.4 | 88.3 | 11.6 | 49.6 | 33.3 | 49.4 | 56.4 | 16.0 | 30.5 | 21.1 | 61.4 | 46.0 | 686.0 | |
| Detour Section (km) | 0.3 | 4.6 | 26.3 | 0.0 | 0.0 | 44.8 | 2.9 | 0.0 | 16.3 | 9.7 | 9.2 | 10.2 | 25.9 | 0.0 | 0.0 | 150.2 | |
| Length of Passing the District (km) | 40.4 | 86.0 | 72.8 | 54.4 | 88.3 | 56.4 | 52.5 | 33.3 | 65.7 | 66.1 | 25.2 | 40.7 | 47.0 | 61.4 | 46.0 | 836.2 | |
| Number of Village passed through by DFC | 9 | 107 | 61 | 62 | 66 | 37 | 36 | 21 | 47 | 54 | 12 | 41 | 36 | 29 | 11 | 629 | |
| Number of PAFs | 5 | 354 | 107 | 510 | 129 | 17 | 152 | 69 | 98 | 244 | 40 | 110 | 48 | 317 | 78 | 2,278 | |
| Number of Squatters | 0 | 185 | 2 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | |
| 2 SHM: 3rd Stage | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Date | 8/22 | 8/23 | 8/24 | 8/25 | 8/26 | 8/27 | 8/31 | 9/1 | 9/2 | 9/3 | 9/7 | 9/7 | 9/8 | 9/9 | 9/10 | - | |
| 2) Number of Attended Village | 9 | 34 | 40 | 35 | 45 | 18 | 20 | 20 | 25 | 35 | 12 | 20 | 42 | 25 | 11 | 391 | |
| Proportion of Attended Village to Village Passed through by DFC | (100.0%) | (31.8%) | (65.6%) | (56.5%) | (68.2%) | (48.6%) | (55.6%) | (95.2%) | (53.2%) | (64.8%) | (100.0%) | (48.8%) | (116.7%) | (86.2%) | (100.0%) | (62.2%) | |
| 3) Number of Attendants | 79 | 185 | 217 | 211 | 234 | 91 | 168 | 157 | 245 | 165 | 90 | 68 | 99 | 99 | 79 | 2,187 | |
| 4) Discussion Summary (Job Opportunities) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 One Job Provision for each PAF | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | 12 | 80.0% |
| 37 Job Provision to All Sons | | | | | | | | ○ | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 38 Provision of Official Job (DFCCIL) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 39 Job Training for Ensuring Stable Life Standards (Payment) | ○ | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | | | 4 | 26.7% |
| 40 Payment of Compensation before Implementation | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 41 Compensation Payment before Implementation of Land Acquisition | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ | 11 | 73.3% |
| 42 Payment in a Lump or by Installment? | | ○ | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6.7% |
| 43 Providing Establishment of Life Bases | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 44 Payment Target (Husband or Wife?) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| <Environmental and Safe Issues>> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 Forestation for Environmental Improvement | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 46 Concern on Vibration and Noise Pollution | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | 3 | 20.0% |
| 47 Proper Safety Measures | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| <Project Design> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Final Alignment) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 Question on ROW including Detour | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | 12 | 80.0% |
| 49 Construction of ROB/RUB | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | | | ○ | ○ | 9 | 60.0% |
| 50 Cancellation of Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 51 Providing Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 52 Changing Alignment to Avoid Religious Facilities | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 53 Adding Crossing Point | | | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | 5 | 33.3% |
| 54 Proposal for Additional Detour | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | | 3 | 20.0% |
| 55 Construction of Junction Station | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 56 Provision of Container Depot (Others) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 57 Split of Local Communities by Construction of Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 58 Negative Impacts by construction of ROB/RUB | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 59 Degradation of Water Quality by Construction of Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 60 Flood caused by Construction of Detour | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 61 Rehabilitation of affected Irrigation Canals | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 62 Relocation of Affected utilities including Community Road | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | 9 | 60.0% |
| <Information Disclosure> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 Release of Project Information through Mass Media | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 64 Preparing Project Pamphlet | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | 3 | 20.0% |
| 65 Release of Information on Land Acquisition | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | ○ | | | 3 | 20.0% |
| <Others> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 Protesting the Implementation of the Project | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 67 Understanding on DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 68 Acceptance of DFC Project | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 69 Appreciation on SHM | | | | | | | | | | | | | | ○ | | 1 | 6.7% |
| 70 Necessity of Consultation among Related Agencies | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.0% |
| 71 Complaints on MOR/DFCCIL | | ○ | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | 3 | 20.0% |
| | 21 | 25 | 25 | 20 | 20 | 23 | 23 | 26 | 21 | 22 | 22 | 19 | 19 | 20 | 18 | | |
| | 70.0% | 83.3% | 83.3% | 66.7% | 66.7% | 76.7% | 76.7% | 86.7% | 70.0% | 73.3% | 73.3% | 63.3% | 63.3% | 66.7% | 60.0% | | |

10.7 住民移転計画のフレームワーク

10.7.1 インド国の住民移転関連法制度と運用上の問題点

(1) 国家住民移転政策(National Rehabilitation Policy-2006:NRP-2006)

インドでは、用地取得および住民移転の実施は 1894 年に制定された用地取得法(Land Acquisition Act)に依拠してきた。しかしながら、以前より補償基準に係り、国際援助機関の要求事項水準と比較して劣後的である点が指摘されてきた。インド政府は、2003 年に National Policy on Resettlement and Rehabilitation-2003 を発布し、その後 2006 年に National Rehabilitation Policy-2006 (NRP-2006) として改定した。この政策は法案化するために国会に提出され、現在 National Rehabilitation Act として発布を検討している段階である。この政策の主務官庁は地方開発省(MORD)である。この法案では、用地補償・住民移転やその実施体制の規定が大幅に改訂され、後述のような用地補償・住民移転が義務化されることになっている。

インド鉄道省は法制化されていない NRP-2006 に準拠した用地補償・住民移転政策の実施ではなく、2003 年の政策を運用することが原則であるとしているが、当プロジェクトでは NRP-2006 が法案化される頃にはプロジェクトの実施が始まることを鑑みて、法制化された NRP-2006 の運用を視野に入れた住民移転計画のフレームワークを提示する。

本調査では、事業実施のタイミングで NRP-2006 が法制化され、適用されることを見込んで規定されている以下のような住民移転と生計回復計画に係る最低限の必要事項について本事業の住民移転計画フレームワークで勘案した。

- 住民移転対象の住民が被る影響や損失については、損失に係る調査、社会環境への影響に関する調査、住民との協議などを通じて的確に住民にその旨を伝えなければならない。
- 法的な枠組みによって住民移転による個々の家族への影響や損失を軽減する。
- 住民移転に係る支援や生活再建計画は移転前の水準かそれ以上の水準になるよう計画されなければならない。
- 社会的な弱者を特定して生活水準の向上のための支援をしなければならない。
- 移転住民は土地の喪失、樹木や作物の損失、商業・報酬などについて等しく補償金や各種の支援を受けなければならない。
- 住民移転計画に盛り込まれた各種事項を履行する責任について明確にしなければならない。

NRP-2006 に示されている用地補償・住民移転の内容は表 10-80、住民移転計画を実施する場合の法的なメカニズムは図 10-31 に示すとおりである。

(2) 各州の用地取得法

各州の用地取得法で用地取得に関する手続き等の詳細事項を規定している。鉄道建設プロジェクトは線の開発であるために、優先的に土地を取得することがインド国の用地取得法(Land Acquisition Act, 1894)の範囲内で許されており、各州の用地取得法もこれに準じて

いる。本調査における対象事業の用地取得は鉄道省が実施する。

下記のように、鉄道省は Pre-gazettment Activities として公式に各 District Collector に用地取得の申請をしなければならないが、RITES 社によって実施される現地での路線測量（Final Location Survey）によって最終的な DFC の路線位置が決定された後、鉄道省が District Collector に用地取得を申請する。

- 鉄道省は District Collector に用地取得を申請する。
- District Collector は要請内容に従って、当該地域における移転住民数、取得する用地の面積と所有者を算出して各州政府に報告する。
- 各州政府は用地取得申請の内容を Official Gazette に掲載して公示する。通常はこの日付がカット・オフ・デートとなる。当該地域に住もうとする者は7日前に文書にてその旨 District Collector に通告しなければならない。
- 各州政府は地元の新聞（地元の言語）を含む2紙に用地取得ならびに住民移転に関する公示を掲載する。
- MOR は前渡金約 50%を支払って、用地取得ならびに住民移転交渉を各州政府に委託する。
- 上記の公示は District Collector の事務所などに張り出さなければならない。
- 公示期間が終了すると、District Collector は Full Inventory Survey を実施して用地取得および移転対象家族の台帳を作成する。
- District Collector は測量内容を確認した後、取得の対象となる土地の所有者ならびに移転対象者全員に補償費支払いの旨を連絡する。

上記の手続きは、各州政府の能力にもよるが、通常は 18 ヶ月必要であるとされている。

(3) 取得用地の価格

プロジェクト影響ディストリクトで開催された現地ステークホルダー協議では、インフラストラクチャー案件の用地取得の際の地価は、市場の地価を反映していないと多くの意見があった。表 10-77～表 10-79 に示すとおり、District 事務所に登録する際の地価と、市場価格の地価には大きな差がある。ただし、下表に記載されている市場価格は、実際の市場価格を示すとは限らないが、土地所有者が土地を売却したい実際の金額である。

表が示すように、地価の違いは州によって、またディストリクトによって異なり、District 事務所での登録価格といわゆる市場価格と異なる。場所によっては、登録価格と市場価格の差が 20 倍以上の場合もある。最近の活発な商業、産業活動により、過去 5～10 年と比較すると地価が極めて高騰している。従って、DFC プロジェクトの用地買収価格も上昇すると推測される。

各州での必要取得用地の用途別割合を以下のように仮定した。

- 農業地域：本事業の全取得用地の 72%

- 住宅地域：同 13%
- 商用地域：同 9%
- 工業地域：同 6%

表 10-77 平均土地価格: Gujarat 州および Maharashtra 州

| District | Land Price | | Agricultural Area | | | | Residential Area | | | | Commercial Area | | Industrial Area | |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | Irrigated | | Unirrigated | | Center of Village/Town | | Extention/Sub-urban | | | | | |
| | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) |
| 1 Gujarat | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Banaskantha | 82,900 | 1,947,000 | 59,000 | 1,508,000 | 1,153,000 | 3,370,000 | 1,014,000 | 3,734,000 | 1,535,000 | 3,854,839 | 4,857,000 | 8,667,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 23.5 | | 25.6 | | 2.9 | | 3.7 | | 2.5 | | 1.8 | | |
| 2) Patan | 271,700 | 4,484,000 | 224,000 | 3,130,000 | 10,040,000 | 16,250,000 | 6,497,500 | 15,000,000 | 6,497,500 | 15,000,000 | 18,900,000 | 35,000,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 16.5 | | 14.0 | | 1.6 | | 2.3 | | 2.3 | | 1.9 | | |
| 3) Mahesana | 368,000 | 4,580,000 | 256,000 | 3,488,625 | 3,200,000 | 5,652,857 | 1,765,000 | 3,545,000 | 4,484,000 | 3,134,000 | 2,297,000 | 3,134,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 12.4 | | 13.6 | | 1.8 | | 2.0 | | 0.7 | | 1.4 | | |
| 3) Mahesana | 389,000 | 4,580,000 | 256,000 | 3,488,625 | 3,200,000 | 5,652,857 | 1,765,000 | 3,545,000 | 4,587,000 | 3,134,000 | 2,297,000 | 3,134,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 11.8 | | 13.6 | | 1.8 | | 2.0 | | 0.7 | | 1.4 | | |
| 5) Ahmedabad | 245,800 | 4,328,000 | 148,000 | 2,506,000 | 3,256,000 | 3,370,000 | 1,897,000 | 3,734,000 | 4,897,000 | 5,680,000 | 6,010,000 | 11,700,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 17.6 | | 16.9 | | 1.0 | | 2.0 | | 1.2 | | 1.9 | | |
| 6) Kheda | 210,000 | 3,458,000 | 152,000 | 2,890,000 | 3,987,000 | 3,370,000 | 1,675,000 | 3,734,000 | 4,765,000 | 6,754,000 | 6,754,000 | 17,800,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 16.5 | | 19.0 | | 0.8 | | 2.2 | | 1.4 | | 2.6 | | |
| 7) Anand | 390,000 | 4,367,000 | 239,000 | 2,980,000 | 3,987,000 | 3,370,000 | 1,670,000 | 3,734,000 | 4,678,000 | 7,659,000 | 5,678,000 | 12,000,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 11.2 | | 12.5 | | 0.8 | | 2.2 | | 1.6 | | 2.1 | | |
| 8) Vadodara | 268,000 | 4,789,000 | 195,000 | 3,011,000 | 2,560,000 | 3,370,000 | 1,567,000 | 3,734,000 | 3,987,000 | 8,010,000 | 6,547,000 | 11,500,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 17.9 | | 15.4 | | 1.3 | | 2.4 | | 2.0 | | 1.8 | | |
| 9) Bharuch | 312,000 | 4,458,000 | 223,000 | 3,349,000 | 2,340,000 | 3,370,000 | 1,850,000 | 3,734,000 | 6,759,000 | 9,865,000 | 18,780,000 | 46,700,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 14.3 | | 15.0 | | 1.4 | | 2.0 | | 1.5 | | 2.5 | | |
| 10) Surat | 300,000 | 7,659,000 | 157,000 | 3,850,000 | 5,900,000 | 10,000,000 | 12,700,000 | 21,300,000 | 7,658,000 | 20,000,000 | 24,800,000 | 20,000,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 25.5 | | 24.5 | | 1.7 | | 1.7 | | 2.6 | | 0.8 | | |
| 11) Navasari | 341,000 | 7,800,000 | 218,000 | 8,000,000 | 4,960,000 | 7,000,000 | 1,890,000 | 3,890,000 | 8,750,000 | 20,500,000 | 9,870,000 | 28,900,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 22.9 | | 36.7 | | 1.4 | | 2.1 | | 2.3 | | 2.9 | | |
| 12) Valsad | 300,000 | 7,659,000 | 157,000 | 3,850,000 | 5,900,000 | 10,000,000 | 15,700,000 | 20,000,000 | 5,900,000 | 20,000,000 | 5,900,000 | 20,000,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 25.5 | | 24.5 | | 1.7 | | 1.3 | | 3.4 | | 3.4 | | |
| 2 Maharashtra | | | | | | | | | | | | | | |
| 13) Thane | 789,000 | 25,000,000 | 247,000 | 8,000,000 | 16,000,000 | 36,000,000 | 10,200,000 | 20,200,000 | 3,850,000 | 7,050,000 | 89,500,000 | 206,000,000 | | |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 31.7 | | 32.4 | | 2.3 | | 2.0 | | 1.8 | | 2.3 | | |

表 10-78 平均土地価格: Rajasthan 州および Haryana 州

| District | Agricultural Area | | Residential Area | | | | Commercial Area | | Industrial Area | | | |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| | Irrigated | | Unirrigated | | Center of Village/Town | | Extention/Sub-urban | | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) |
| | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | | | | |
| 3 Rajasthan | | | | | | | | | | | | |
| 14) Sirohi | - | - | 564,000 | 1,587,000 | 2,450,000 | 4,765,000 | - | - | 3,565,000 | 7,654,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 2.8 | | 1.9 | | | | 2.1 | | |
| 15) Pali | - | - | 523,000 | 1,514,700 | 1,258,000 | 3,289,000 | - | - | 2,467,000 | 3,876,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 2.9 | | 2.6 | | | | 1.6 | | |
| 16) Ajmer | - | - | 596,700 | 1,790,100 | 8,491,500 | 25,245,000 | - | - | 11,245,500 | 16,065,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 3.0 | | 3.0 | | | | 1.4 | | |
| 17) Jaipur | - | - | 765,000 | 2,457,000 | 2,430,000 | 4,569,000 | - | - | 3,468,000 | 6,589,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 3.2 | | 1.9 | | | | 1.9 | | |
| 18) Nagaur | - | - | 200,000 | 430,000 | 1,345,000 | 2,789,000 | - | - | 2,890,000 | 4,890,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 2.2 | | 2.1 | | | | 1.7 | | |
| 19) Sikar | - | - | 650,000 | 2,500,000 | 2,135,000 | 4,387,000 | - | - | 3,472,000 | 6,543,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 3.8 | | 2.1 | | | | 1.9 | | |
| 20) Alwar | - | - | 1,250,000 | 2,950,000 | 3,467,000 | 8,769,000 | - | - | 4,879,000 | 9,789,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate: Market Rate) | | | | 2.4 | | 2.5 | | | | 2.0 | | |
| 4 Haryana | | | | | | | | | | | | |
| 21) Mahendranagarh | - | - | 1,976,000 | 3,714,000 | 3,679,000 | 9,765,000 | - | - | 4,578,000 | 10,976,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 1.9 | | 2.7 | | | | 2.4 | | |
| 22) Rewari | - | - | 3,952,000 | 6,500,000 | 3,769,000 | 9,779,000 | - | - | 4,875,000 | 11,567,000 | - | - |
| Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | | | 1.6 | | 2.6 | | | | 2.4 | | |

表 10-79 平均土地価格: Uttar Pradesh 州

| District | Land Price | Agricultural Area | | | | Residential Area | | | | Commercial Area | | Industrial Area | |
|----------|------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| | | Irrigated | | Unirrigated | | Center of Village/Town | | Extention/Sub-urban | | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) |
| | | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | Gov. Rate (Rs./ha) | Market Rate (Rs./ha) | | | | |
| 5 | Uttar Pradesh | | | | | | | | | | | | |
| | 23) Chandauli | 1,358,000 | 2,222,000 | 864,000 | 1,728,000 | 22,000,000 | 40,000,000 | - | - | 30,000,000 | 50,000,000 | 25,000,000 | 45,000,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.6 | | 2.0 | | 1.8 | | - | | 1.7 | | 1.8 |
| | 24) Mirzapur | 617,000 | 1,111,000 | 494,000 | 864,000 | 33,000,000 | 45,000,000 | - | - | 66,000,000 | 80,000,000 | 66,000,000 | 66,000,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.8 | | 1.7 | | 1.4 | | - | | 1.2 | | 1.0 |
| | 25) Allahabad | 445,000 | 741,000 | 716,000 | 1,235,000 | 30,000,000 | 45,000,000 | - | - | 40,000,000 | 80,000,000 | 40,000,000 | 80,000,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.7 | | 1.7 | | 1.5 | | - | | 2.0 | | 2.0 |
| | 26) Kaushambi | 679,000 | 1,111,000 | 622,000 | 1,049,000 | 12,000,000 | 30,000,000 | - | - | 40,000,000 | 80,000,000 | 40,000,000 | 80,000,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.6 | | 1.7 | | 2.5 | | - | | 2.0 | | 2.0 |
| | 27) Fatehpur | 494,000 | 865,000 | 370,000 | 617,284 | 28,000,000 | 42,500,000 | - | - | 25,000,000 | 48,000,000 | 22,500,000 | 46,750,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.8 | | 1.7 | | 1.5 | | - | | 1.9 | | 2.1 |
| | 28) Kanpur Nagar | 617,000 | 865,000 | 4,938,000 | 6,913,000 | 35,000,000 | 60,000,000 | - | - | 74,000,000 | 180,000,000 | 65,000,000 | 148,000,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.4 | | 1.4 | | 1.7 | | - | | 2.4 | | 2.3 |
| | 29) Kanpur Dehat | 494,000 | 865,000 | 481,000 | 740,000 | 21,000,000 | 35,000,000 | - | - | 23,000,000 | 40,000,000 | 32,500,000 | 76,500,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.8 | | 1.5 | | 1.7 | | - | | 1.7 | | 2.4 |
| | 30) Auraiya | 900,000 | 865,000 | 481,000 | 740,000 | 22,500,000 | 45,000,000 | - | - | 21,500,000 | 41,000,000 | 27,560,000 | 65,780,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.0 | | 1.5 | | 2.0 | | - | | 1.9 | | 2.4 |
| | 31) Etawah | 657,000 | 975,000 | 459,000 | 876,000 | 24,500,000 | 45,000,000 | - | - | 23,500,000 | 43,500,000 | 31,580,000 | 76,510,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.5 | | 1.9 | | 1.8 | | - | | 1.9 | | 2.4 |
| | 32) Firozabad | 621,000 | 1,235,000 | 459,000 | 987,000 | 20,000,000 | 40,000,000 | - | - | 30,500,000 | 47,000,000 | 28,800,000 | 68,900,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 2.0 | | 2.2 | | 2.0 | | - | | 1.5 | | 2.4 |
| | 33) Agra | 1,482,000 | 2,469,000 | 1,235,000 | 1,975,000 | 20,000,000 | 30,000,000 | - | - | 40,000,000 | 60,000,000 | 27,650,000 | 54,210,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.7 | | 1.6 | | 1.5 | | - | | 1.5 | | 2.0 |
| | 34) Hathras | 786,000 | 976,000 | 654,000 | 1,238,000 | 21,500,000 | 42,500,000 | - | - | 45,000,000 | 65,000,000 | 32,570,000 | 47,850,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.2 | | 1.9 | | 2.0 | | - | | 1.4 | | 1.5 |
| | 35) Aligarh | 654,000 | 750,000 | 765,000 | 1,459,000 | 26,700,000 | 37,890,000 | - | - | 42,000,000 | 67,500,000 | 28,900,000 | 43,280,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.1 | | 1.9 | | 1.4 | | - | | 1.6 | | 1.5 |
| | 36) Bulandshahr | 765,000 | 975,000 | 765,000 | 1,456,000 | 32,500,000 | 39,700,000 | - | - | 51,000,000 | 69,000,000 | 42,560,000 | 54,780,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.3 | | 1.9 | | 1.2 | | - | | 1.4 | | 1.3 |
| | 37) Gautam Budh Nagar | 876,000 | 1,450,000 | 879,000 | 2,190,000 | 37,890,000 | 45,700,000 | - | - | 49,500,000 | 76,500,000 | 38,960,000 | 58,790,000 |
| | Ratio (Govt Rate 1 to Market Rate) | | 1.7 | | 2.5 | | 1.2 | | - | | 1.5 | | 1.5 |

(4) NRP-2006 と運用面とのギャップおよび提言

国際機関に共通する考え方と NRP-2006 の運用面を比較すると、以下のようなギャップが存在し、今後、住民移転計画を策定するにあたり、このギャップをどのように埋めるかが焦点となる。

- 再取得価格の適用：NRP-2006 においては、「再取得価格」の考え方は示されているものの、運用上は「政府査定価格」により一方的に決定されており、実質的には、現行の「市場価格」を反映した「再取得価格」が用地取得および構造物への補償などに適用されていない。迂回路においては、大規模な農地取得が必要となり、「政府査定価格」と「市場価格」のギャップが、地区によってはかなり大きいとの指摘もある。
- 不法占有者（スクウォッター）への対応：鉄道用地(ROW)上の不法占有者に対しては、NRP-2006 では、支援策は示されていない。Surat 以南の並行区間では、数百世帯の不法占有者が確認されており、不法占有者の移転を含めた生計回復支援策をどのように担保するかが重要な課題となる。
- 生計・所得回復支援の内容：被影響者が、貧困ライン以下の世帯など、社会・経済的に脆弱な世帯に対する支援がいくつか示されているが、そのような世帯の生計・所得回復支援の内容が十分かどうかの検討が必要である。
- 事業系被影響者支援の内容：同様に、事業系被影響者支援の内容が十分かどうかの検討が必要である。
- 州による補償手続きの格差：補償手続きが、州の用地取得・住民移転に係る運営・管理能力の違いにより差があり、州間の手続きの調和が必要である。
- パブリック・コンサルテーション、苦情処理手続き、モニタリングの実効性：住民移転計画策定および実施に係るパブリック・コンサルテーション、苦情処理手続き、モニタリングなどについて、実効性のある実施体制が確保されていない。

10.7.2 住民移転計画フレームワークの策定

上述した NRP-2006 の運用面の課題を考慮し、住民移転計画フレームワークの策定に向けて、その内容を以下に整理した。住民移転計画の策定は、非自発的住民移転を伴う全てのプロジェクトに必要であり、被影響者が適切に移転し、補償されるために必要な手続きを明らかにするものである。住民移転計画は、収入を含む被影響者の生活水準がプロジェクト実施前の水準までに回復されるようにすることが最低限の条件であり、DFC 建設事業による用地取得と住民移転を軽減するための実効性のある計画として、準備される必要がある。基本的には、NRP-2006 の補償基準に従って策定されるものであるが、住民移転計画フレームワーク策定に向けては以下のような NRP-2006 の運用面の課題を考慮した上での検討事項が挙げられる。

(1) 用地取得および住民移転の回避・最小化

住民移転計画フレームワーク策定の前提として、「用地取得および住民移転の規模は、可

能な限り代替案を検討し、被影響者に対する影響を極小化する」との基本的考え方にしたがって、本調査ではいくつかの迂回路の路線線形を見直し、被影響者の回避・最小化に努めた。また、詳細設計時では現地測量等の詳細な現地調査に基づき、引き続き住民移転を回避・最小化する検討を行い、可能な場合には路線線形の変更を行う。

(2) 補償基準および補償パッケージ

1) 補償基準への再取得価格の適用

補償適格要件マトリックスは、被影響者のそれぞれのカテゴリーに対する補償内容を規定するガイドラインと補償基準から構成される、補償適格要件マトリックスによって、被影響者のカテゴリーごとに適切な補償パッケージを確定することが可能になる。補償パッケージは、補償適格性のある被影響者にのみ提供される。被影響者に対する補償基準に適用される最も重要な考え方は「再取得価格」による補償であり、補償は原則として市場価格を反映した「再取得価格」によるものでなければならないとの補償基準が、支援国における住民移転計画に対する「住民移転計画は、被影響者の収入と生活水準がプロジェクト実施前の水準までに回復されるようにすることが最低限の条件である。」という共通の考え方を担保することになる。

「再取得価格」は、取得された土地あるいは資産を、現在の市場価格と少なくとも同等の生産能力あるいは収益能力を有する土地あるいは財産を再取得するために必要な額である。これには、回収資材の利用可能部分および減価償却部分に対する控除はせず、DFCプロジェクトにより取得された土地および財産の将来的な価値の上昇などは考慮せず、また、新しい土地および財産に対する権利の移転あるいは登記変更に必要なコストを含む。前述したように、NRP-2006においては、「再取得価格」の考え方は示されているものの、運用上は「再取得価格」が適用されているとは限らず、「政府査定価格」により一方的に決定されており、実質的には現行の「市場価格」を反映した「再取得価格」は、用地取得および構造物への補償などに適用されていない。農地・住宅地などの土地の損失、および家屋などの構造物の損失を例に挙げると、以下の通りである。

a) 農地・住宅地などの土地の損失

迂回路部分では、農地の取得が主な土地の損失となる。通常、農地の再取得価格は、喪失する土地の近辺に同一の収益あるいは生産ポテンシャルを有する土地を合法的に再取得する費用と同等な価格を意味する。補償は取得用地に対する再取得価格の補償に加えて、土地登記変更の費用を含む。

NRP-2006においては、「再取得価格をベースとして」の表現はあるが、実態は「政府査定価格」によって、土地の補償レートが決められているのが現状である。また、プロジェクトごとに取得対象となる土地の実勢市場価格を調査するための再取得価格調査の実施規定はない。

b) 家屋などの構造物の損失

家屋などの構造物の再取得価格は、a) 構造物（家屋）の近辺に損失した構造物（家屋）と同等の質の代替構造物（家屋）を建設するために必要な建設資材の現在の市

場価格、b) 建設資材の輸送費用、c) 建設のための労賃あるいは建設業者への支払い、および d) 構造物（家屋）の登記移転にかかるコストを合計した金額である。この際これらの構造物の再取得価格を決定するに際しては、資産の減価償却部分および回収された資材の価値は控除されないことが条件となる。

用地取得同様、NRP-2006においては、「再取得価格をベースとして」の表現のみであり、基本的には構造物に関しても、「政府査定価格」によって補償レートが決められているのが現状である。また、「政府査定価格」は家屋などの資産の減価償却部分が控除されているケースもあるとの報告もあり、現行法では「再取得価格」として査定されてはいないと考えられる。

上記のように、国際的に標準となっている「再取得価格」とインド国内の「政府査定価格」の間には、かなりの乖離がある。市場価格を反映した「再取得価格」による補償レートは、損失インベントリー調査の時点で、ほぼ同時に実施されることになっている「再取得価格調査」の結果により、取得時点での損失したものと同等の水準の土地および資産が再取得できるような補償レートを適用することが国際的なスタンダードであり、住民移転計画においても、この考え方が適用されることが求められる。

ただし、今まで実施されてきた国内資金によるプロジェクトとドナー国・国際機関によるプロジェクトでの用地補償・住民移転の内容と水準を比較すると、ドナー国・国際機関によるプロジェクトの方が充実しているために当該国で「住民移転補償のダブル・スタンダード」と受け取られないような工夫が必要となる。この場合、最近の「政府査定価格」と「再取得価格調査による市場価格」との乖離が大きい場合、ダブル・スタンダードにならないように、「政府査定価格」を「再取得価格」に移行していけるような工夫が必要になってくる。例えば、プロジェクトに関連した投機的動機により土地価格の変動が激しい場合、投機的な土地価格上昇分を控除して、再取得価格を評価するなどの対応が考えられる。

2) 社会経済的弱者層に対する生計回復支援

住民移転により、一般的な世帯より相当レベルの社会・経済的な苦渋を強いられる土地を持たない世帯、国内貧困ライン以下の世帯などのいわゆる社会的弱者層に対しては、特に十分な生計回復支援策が提供されなければならない。こうした生計回復支援策は、被影響者がその就業機会あるいは収入源を喪失した場合において、彼らが土地を同時に損失したかどうかに関係なく、住民移転計画の支援策の重要なコンポーネントとなる。

本事業では、駅に依存して生活している不法占有者への支援も考慮する必要がある。NRP-2006においては、鉄道用地(ROW)内の不法占有者については、ROW上の構造物に対して、「被影響者には、実費ベースで建設資材や家財道具の運搬のための輸送手段に対する一時金を支払う。」とのみ、規定されているだけで、生計回復に係る支援策は示されていない。西回廊の Surat 以南の並行区間では、数百世帯の不法占有者が確認されており、不法占有者の移転を含めた生計回復支援策を、住民移転計画には盛り込む必要がある。

また、不法占有者とは別に、国内貧困ライン以下の世帯など社会的弱者層の被影響世帯に対しては、NRP-2006においても、いくつかの生計回復支援策が適用されているが、生計

回復支援策は、さまざまな形式の支援（技能・職業訓練、雇用上あるいはプロジェクトに係る就業機会の優先順位、農業普及サービスなど）が必要とされ、住民移転計画策定に際しては、NRP-2006における「被影響者の収入と生活水準がプロジェクト実施前の水準までに回復されるようにすることが最低限の条件である。」との基本原則に則り、見直すものとする。

3) その他の所得・生計回復支援などの対応強化

NRP-2006においては、迷惑料的な移転手当、移行生活一時金、輸送手段に対する一時金などの所得・生計回復支援などが適用されているが、上記と同様の観点から、その内容を見直すものとする。

(3) 予算計画および資金の調達

用地取得および住民移転などにかかる全ての予算計画を後述する DFCCIL 住民移転局（仮称）の責任によって策定する。損失インベントリー調査および再取得価格調査をベースに、用地取得および住民移転などにかかる費用を算出し、その資金は DFCCIL の住民移転局が調達する。住民移転計画の予算には、補償費および生計回復支援などのための直接経費に加えて、情報公開およびパブリック・コンサルテーションの開催、損失インベントリーなど各種事前調査、住民の苦情対応、モニタリングなどに係る間接経費も計上する必要がある。また、センサス調査、損失インベントリー調査、あるいは再取得価格調査の結果に基づく補償予算の変動に柔軟に対応できるように、予備費を必ず計上する。

(4) パブリック・コンサルテーションおよび情報開示

透明性の高いパブリック・コンサルテーションおよび情報開示は、被影響者全てに、補償内容および資格要件などについての理解を促進し、住民移転計画を円滑に実施するために不可欠である。パブリック・コンサルテーションで開示されるべき情報内容は、i) DFC プロジェクトの概要、ii) DFC プロジェクトの最終路線計画、iii) 被影響者の対象およびカテゴリーとそれぞれに予想される影響、iv) 住民移転計画における補償の適格要件の詳細、v) 補償パッケージと補償単価、vi) 用地取得・補償・住民移転の実施スケジュール、および vii) 苦情申立てにかかる手続きなどである。

今回実施中のパブリック・コンサルテーションは、損失インベントリーなどの資産評価を実施する前の、フルスケールの住民移転計画最終案の策定前の協議として位置づけられるものである。これに加えて、損失インベントリーなどの資産評価の結果を反映したフルスケールの住民移転計画最終案の策定後に実施すべきパブリック・コンサルテーションの開催についても、その詳細が住民移転計画に盛り込まれる必要がある。

(5) 異議申立て手続き

異議申立て手続きは、被影響者への補償や住民移転が公正かつ適正に実施されることを目的としている。州レベルの苦情処理委員会（State Grievance Redress Committee : SGRC）（仮称）を関係州に設置するとともに、各 District においては、District レベルの苦情処理委員会（District Grievance Redress Committee : DGRC）（仮称）を組織するのが望ましい。ここで重要な点は、後述する DFCCIL の住民移転局・苦情処理課（仮称）が、寄せられた苦情

を各 District レベルで解決できるように、SGC を通して、適切なアドバイスを提供する体制を整えることである。不服申立て手続きの機能は、全ての被影響者に対して、住民移転計画のプロセス、補償適格要件、および補償内容などの十分な理解を促進し、被影響者の苦情等を記録し、解決することである。

(6) モニタリング・評価

住民移転計画の実施に関するモニタリングの主な目的は、住民移転計画が計画通り実施されているかどうかを定期的に確認した上でフィードバックし、補償および支援が公正かつ適正に実施されるように適宜、実施計画の修正・見直しなどをしながら実施することである。後述する DFCCIL 住民移転局のモニタリング・評価課（仮称）が、内部モニタリングを実施する。同課は関係 District からの定期的な報告をもとに、補償・支援にかかる被影響者のデータベースを管理し、定期的に補償や支援の進捗状況をアップデートする。一方で、内部モニタリングに加えて、独立した機関が補償プロセスやその影響を外部モニタリングする必要がある。DFCCIL は、適切かつ経験のある外部の第三者モニタリング機関（IMO : Independent Monitoring Organization）として経験のある NGO などに外部モニタリングを委託する必要がある。また外部モニタリングには、本事業を融資する国際ドナーや国際ドナーの雇用する国際コンサルタントがメンバーとして加わる必要がある。

定期的にモニタリングすべき主な指標は以下の通り。

- 被影響者の合意取得は、適切に実施されたか。
- 補償単価は市場価格を反映した再取得価格となっているか。
- 被影響者の適格要件および補償内容は合意された適格要件マトリックスの補償方針に沿っているか。
- 補償の査定は合意された手続きにしたがって実施されているか。
- 補償金支払いや各種支援はタイムリーに実施されているか。
- パブリック・コンサルテーション、情報公開、および不服申立て手続きは、適正に実施されているか。

10.7.3 住民移転計画最終案策定に必要な事項

DFCCIL が関係機関と連携して実施すべき、住民移転計画最終案の策定に必要な事項は以下のとおりである。

(1) 最終線形計画の確定と被影響者の回避・最小化

F/S 段階での迂回路の線形変更などの被影響者の回避・最小化に加えて、詳細設計段階においても、さらに被影響者の回避・最小化に努めなければならない。また、最終線形計画および工事影響範囲を可能な限り早期に最終確定すると共に、確定した路線は州および District 毎に設立するよう JICA 調査団が提案した「DFC プロジェクト路線審査委員会（District/State Committee for Examination of DFC Project）」を通じて住民全体として線形を承認することが欠かせない。当該委員会には州政府住民移転委員会、District Collector、Gram Panchayat および被影響者代表（ステークホルダー協議時に設立された住民移転・生

計回復村落委員会の代表）が必ず参加しなければならない。

(2) カット・オフ・デートの設定

カット・オフ・デートは、土地等の取得対象資産について補償受給資格者を確定・認定する期日のことをいう。カット・オフ・デートの期日設定および設定方法は、本事業下での統一基準により、運用されなければならない。通常、被影響者の適格要件を固定するために、センサス調査の一定期間前にカット・オフ・デートを設定する。このため、センサス調査によってカバーされない場合は、補償受給資格を有しない。このように、カット・オフ・デートの設定は、補償資格を有する被影響者の権利を保護し、補償政策を利用しようとする資格を有しない者の流入を防止することを主な目的としている。

(3) 住民移転計画策定準備のための関連調査の実施

住民移転計画を策定するために必要な関連調査を、以下の通り実施する。この他に、ベースライン社会経済調査が通常必要になるが、可能な限りフィージビリティ調査における社会経済調査の結果を活用し、迂回路の変更などが詳細設計段階であった場合は、追加の社会経済調査を実施する。

1) センサス調査

カット・オフ・デートを設定後、速やかに District ごとのセンサス調査を実施し、被影響者数、構造物数、およびその他の資産を特定する。センサス調査は家計調査の一種であり、適格要件にかかわらず、100%の被影響者を対象とする。センサス調査により、全ての被影響者の資産台帳を作成する。この台帳の作成により、カット・オフ・デート後に補償を得ようと影響範囲へ流入する不法占有者等に対応することが可能となる。

センサス調査の際にはすべての社会的弱者や不法占有者を含む被影響者のすべてをクラス分けして管理番号を付番した上で図示等を行う。この結果を使って、補償適格要件を満たす被影響者を特定し、補償適格性を有する被影響者のリストを作成する。

2) 用地取得調査

各州の用地取得法では、Full Inventory Survey と称されている用地取得調査は、土地の所有者を特定し、土地にかかる補償の準備をするために必須の調査である。通常、用地取得調査は、Final Location Survey の終了をもって補償適格性を有する被影響者に対してのみ実施する。

3) 損失インベントリー調査

センサス調査と同時に、プロジェクト影響範囲内のすべての土地および構造物などの詳細を調査し、調査の結果に基づき被影響者の損失資産のインベントリーを作成する。この調査は損失インベントリー調査とよばれる。フルスケールの住民移転計画最終案を作成するためには必須の調査であり、プロジェクト影響範囲内の全てもしくは一部に資産を保有する被影響者から土地、家屋、その他の資産に関する損失資産に関するデータを収集する。同時に、影響を受ける公共施設、文化・社会施設が DFC プロジェクトの影響を受ける場合には移設しなければならない。

4) 再取得価格調査

各 District においては、土地等の被影響者の資産に対して市場価格を反映した再取得価格を確定するために適切な価格調査を実施する必要がある。特に果樹などの多年性植物に対する投資額および予想収穫量の適切な査定が用地取得スケジュールに影響を与える可能性があるため、適切な価格調査および所有者への情報提供と交渉が必要となる。

(4) 住民移転計画最終案および予算の策定

関連調査等の予算計画を策定し、予算措置のために正式承認を取得する。

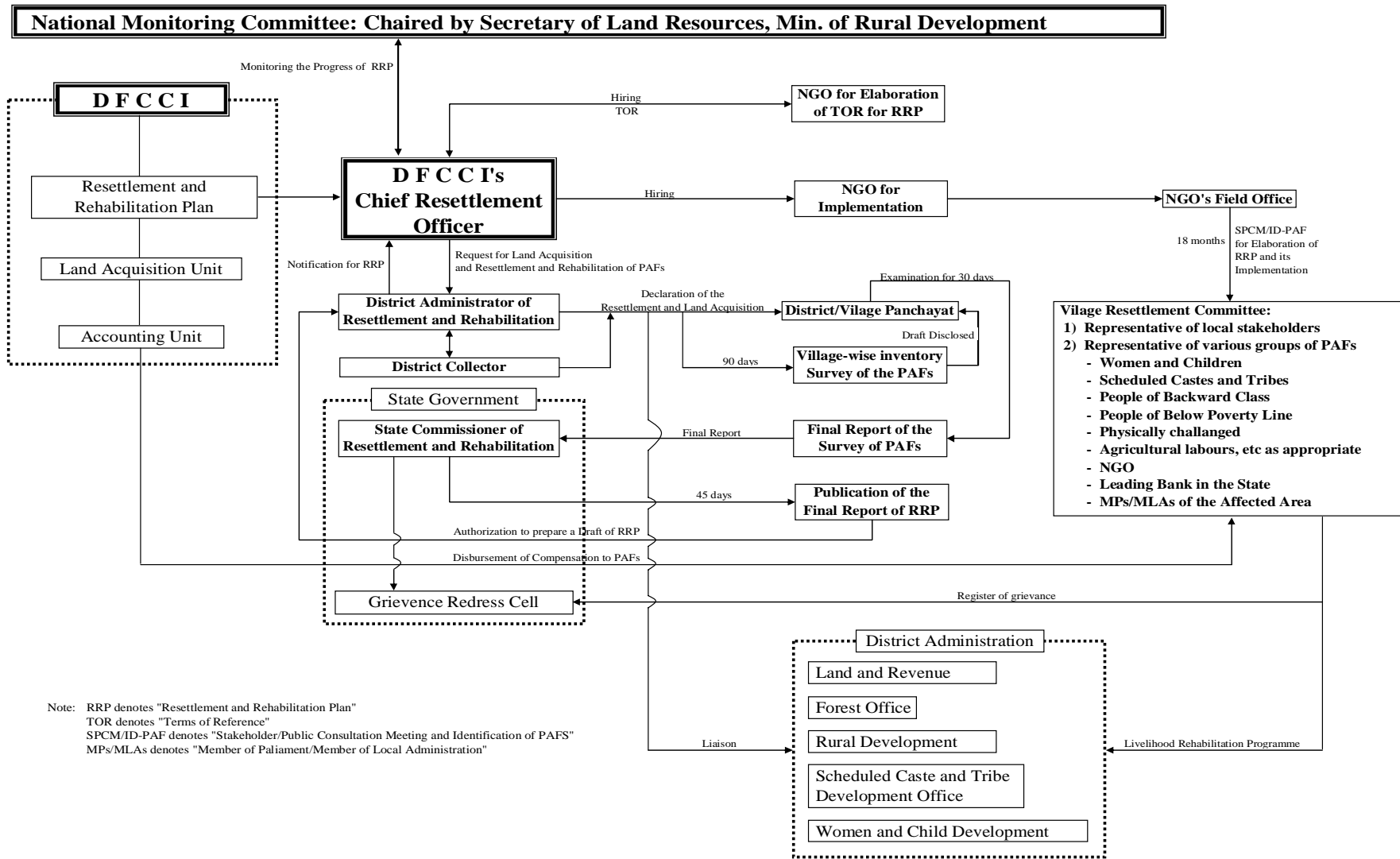
- 1) 被影響者のインベントリーの作成
- 2) 適格要件マトリックスと補償パッケージの策定
- 3) 所得回復・生計回復パッケージの策定
- 4) 移転先用地への多数の住民移転（土地所有者および非土地所有者を含む）が伴う場合には、インフラ設備の建設を含む適切な移転先整備計画の作成
- 5) 住民移転計画最終案の策定および承認
- 6) 予算策定および資金調達

通常、用地取得に要する期間は約 18 ヶ月間といわれており、詳細設計時においては、これらの住民移転計画最終案策定の準備期間も考慮し、カット・オフ・デートの設定から用地取得および住民移転完了までの実現可能なスケジュールを住民移転計画に適切に示さねばならない。

表 10-80 National Rehabilitation Policy – 2006 による用地補償・住民移転

| 補償対象物 | 補償対象区域 | 被影響者の定義 | National Resettlement Policy - 2006による被影響者の権益 | 想定される結果 |
|---------------------------|------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| 農地等の土地の損失 | ROW上の土地 | (i) 合法的土地所有者及び (ii) 伝統的な土地所有権の所有者 | <ul style="list-style-type: none"> Replacement cost を基本にして、灌漑設備がある農地・可耕地を損失した分だけ補償するが1haを上限とするか、灌漑設備のない農地・野生地だが可耕地を2haを上限として損失分の代替地を補償する 農地を損失した結果、1haまでの非灌漑地または1/2haまでの灌漑地所有者となった場合には「Marginal Farmer」と認定され、上記の代替地を補償する 代替地が「Wasteland/Degraded land」に分類される場合には、非農地開発費用としてRs.10,000/haを支払う。代替地が農地の場合はRs.5,000を支払う | 損失された農地の代替地確保または被影響者が必要とする補償の確保 |
| 居住地及び商業構造物の土地 | ROW上の土地 | (i) 合法的土地所有者及び (ii) 伝統的な土地所有権の所有者 | <ul style="list-style-type: none"> 農村地域は1戸あたり 150 sq.m、都市地域では75 sq.mを上限として代替地を補償する 家長が成人である核家族が同居する場合、更に10 sq.mを上乗せして補償する 被影響者がBelow Poverty Level (BPL) に分類される場合には政府が住宅建設時に支払う一時金と同等かそれ以上の金額を支払う | 住宅/商業用地の代替地の確保 |
| 一般家庭の構造物及び商業構造物及び不法居住者 | ROW上の構造物 | (i) District Collectorによって認証された被影響家族・法人が所有する建物及び; (ii) R & R調査によってリストアップされた構造物の所有者 | <ul style="list-style-type: none"> 被影響者には実費ベースで建設資材や家財道具の運搬のための輸送手段に対する一時金を支払う | 構造物の再建設と移転地への円滑な移転 |
| 作物及び樹木の損失 | ROW上の作物及び樹木 | 土地所有者並びに土地利用者/借地権者が所有する作物や樹木 | <ul style="list-style-type: none"> 被影響者がウシを所有している場合にはRs.3,000をウシ小屋建設のためなどに一時金として支払う | 樹木や作物の適切な補償 |
| 移転に伴う収入の損失 | ROW上にある家庭 | 被影響家族の家長 | <ul style="list-style-type: none"> 被影響者が農村地域において工芸、個人経営、家内工業等で生計を立てている場合には、Rs.10,000を作業場建設のための一時金として支払う 被影響者は、家族内一人に限って、個々の人の能力に見合うだけの就職先がある限りは、就業機会を提供する グループや組合の構成員として生計を立てている被影響者には優先的に就業機会を設ける 被影響者が土地を所有しない労働者で、移転の時点で就業していない場合にはプロジェクト実施時の建設工事などに優先的に就業させる 被影響者が代替農地や就業の機会を与えられなかった場合には、生計再生一時金として最低農業労働給(注:1日約60ルピー)と同等の額を750日間にわたって至急する プロジェクト実施母体が民間会社の場合には、上記金額の20%を株券にて支払うことが出来る。 プロジェクトが住宅用地等のプロジェクトである場合には、被影響者は当該プロジェクト内に住宅用地またはアパートを確保できる 被影響者には、生計再生一時金として最低農業労働給(注:1日約60ルピー)と同等の額を1ヶ月あたり20日間で1年間支給する 被影響者が緊急な土地収用の影響を受けた場合には即座に宿泊施設を提供し、向後上記の補償をする 被影響者は移転先にて雇用機会に繋がる能力を取得するために各種訓練を受けることが出来る | 最低限度の生計方法と収入の回復及び貧困の削減 |
| 指定カースト並びに指定部族への負の影響 | プロジェクトによって直接影響を受ける自治体 | 影響を受け部族・カースト | <ul style="list-style-type: none"> 鉄道建設のような線的開発プロジェクトを除外するが、指定部族が経済開発プロジェクトのために200家族以上がまとまって移転する場合には、「部族開発計画書」を作成しなければならない 「部族開発計画書」には、指定部族が森林資源へのアクセスを拒否された場合のことを考慮して、向こう5年間の生計を立てることが出来るだけの代替エネルギー、飼料、非森林地域から産出される非樹木資源の存在を移転先地域に確保しなければならない 「部族開発計画書」には移転先が1箇所にまとまった地域を確保し、指定部族が民族的、言語的、文化的アイデンティティを確保するよう考慮しなければならない 指定部族の被影響者は通常の被影響者が受け取る一時金に25%を上乗せした額を受け取ることが出来るほか、National Resettlement and Rehabilitation Policy - 2006に記載した移転補償を受け取ることが出来る 指定部族の被影響者は、通常の被影響者が受け取る生計再生一時金として最低農業労働給(注:1日約60ルピー)と同等の額を1ヶ月あたり20日間で500日間、部族的な資源利用権益や森林資源利用権益の損失の補償として受け取ることが出来る 指定部族及び指定カーストの被影響者は原則的にland-for-landの補償を受け取ることが出来る | 伝統的な生計維持方法や社会的・文化的慣習の確保 |
| 自治体が所有する構造物・インフラストラクチャの損失 | 自治体における入会地や共有構造物インフラストラクチャなど | 影響を受ける自治体 | <ul style="list-style-type: none"> 被影響者が400家族を越える場合には、自治体のインフラストラクチャ整備計画を立案しなければならない 移転先すでに自治体がある場合には、その自治体のインフラストラクチャを追加整備する ある村全体が移転しなければならない場合には、影響を受けない家族も含めて当該地域の人口全体を移転させて自治体全体の社会経済的基盤の繋がりを維持すること 被影響者が指定カースト者である場合には、移転先付近には既存の村落がなければならない | 自治体が所有していたインフラストラクチャや共有資源の再建設・再開発 |

注: 被影響者—Project Affected Family (PAF)の略で、Project Affected Person (PAP)や Affected Person (AP)と表現される場合もあるが、ここでは被影響者に統一した。



Note: RRP denotes "Resettlement and Rehabilitation Plan"
 TOR denotes "Terms of Reference"
 SPCM/ID-PAF denotes "Stakeholder/Public Consultation Meeting and Identification of PAFs"
 MPs/MLAs denotes "Member of Paliament/Member of Local Administration"

図 10-31 住民移転計画のメカニズム (National Rehabilitation Policy - 2006)

10.8 環境影響軽減措置

10.8.1 社会環境影響の軽減措置

(1) 適切な用地補償パッケージの提供

1) 再取得価格の原則

10.7 節で提言したように、用地取得に伴う補償は再取得価格に基づくべきである。さらに、近年のインド国の急速な経済成長に応じて土地価格や建設資材価格が高騰している点も留意する必要がある。実勢を反映した市場価格を適切に調査した上で、補償対象となる地権者等に対して用地交渉時に適確な情報を提供する必要がある。

2) 交渉を基本とした用地補償

DFC プロジェクトの用地取得に際しては、一方的な用地収用ではなく、地権者等との価格交渉に基づいた用地補償価格の合意が、国際機関の融資を得るためには必要とされる。

3) 多年生作物やその他作物の補償

単年生・多年生作物、観賞植物への影響については適切に査定を行った上で、投資費用と一定期間分の収入分について補償する必要がある。

(2) 住民移転に係る措置

1) 工事開始自前までにおける住民移転手続きの完了

住民移転手続きは工事開始前までに完了する必要がある。住民移転手続きに係る必要事項については、本調査で提案する DFCCIL の住民移転政策案を『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(7)』に示す。

2) 貧困ライン以下世帯への配慮

貧困な被移転対象者は通常、土地等の権利所有者や平均的な収入世帯などと比較して、生計に占める住民移転に伴う影響の度合いが大きい傾向にある。そこで、このような社会的弱者に対しては、通常の損失補償制度に基づく補償や生計回復のための支援だけでなく、生計向上の観点からの特別な補償・支援パッケージの提供を考慮する必要がある。

3) 不法共有者（スクウォッター）に対する移転支援

Maharashtra 州の Boisar や Palgar などの主要 3 箇所において、比較的大規模な不法占有者（スクウォッター）の移転が生ずる恐れがある。不法占有者の移転に際しては以下のような配慮が必要と考えられる。

- 移転先として近接した公有地の提供
- 75 m²までの土地権利の提供（ただし、提供された土地の 5 年以内の処分を禁止）
- 被移転者自身の要望に基づく家屋等の手配
- コミュニティー計画に基づくコミュニティー施設の提供と移転前の整備

上記の支援策等により被影響者の生計水準の向上を図る。

(3) 生計回復に係る措置

1) 被影響店舗所有者への措置

並行区間では、駅や既存線路いに立地する地元の小規模店舗が移転対象となる。こうした店舗の持ち主等の被影響者に対しては、以下のような措置の検討を要する。

- 店舗等の新設などによる商売等の再開に際しては、駅周辺地区の整備計画などを計画・実施する必要がある。
- 小規模店舗を含む駅ビルの建設
- 鉄道省のもと設立された鉄道土地開発公社（Railway Land Development Authority）により、駅周辺等鉄道省の土地の廉価な賃借を行う。

2) 農民の農業の継続

インドでは、農地は世襲であり、農地を全て売却した場合には農業従事者の資格（Certificate）を失うことになり、代替農地を自ら取得し、農業活動を再開することが極めて困難となる。このため、MOR/DFCCIL は、全ての農地を取得する農家に対しては資格を失うことなく代替農地の提供を行うような特別な措置を講じる必要がある。また農業を継続する意思のない被影響農民に対しては NGO 等によるコンサルテーション等の実施を MOR/DFCCIL で手配するような措置が必要である。

3) 雇用機会の提供

DFC プロジェクトの建設に際して、コントラクターが出来る限り多くの地元住民に雇用機会が提供できるよう配慮する必要がある。

4) 被影響者家族の教育費支援

住民移転に伴い生計に影響が生じる場合には、被影響家族の学生等の教育費の負担に影響が生ずることがあり、影響が 2～3 年またはそれ以上に及ぶようなこともあることから、このような影響については別途教育補助金等の手当てを講ずる必要がある。

5) 被影響者へのその他便益

被影響者に対するその他の支援等を『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(7)』に示す。適切な支援を行うことにより被影響者からの本事業への指示を得る必要がある。

6) コミュニティー計画

特に並行区間においては土地権利所有の有無にかかわらず多くの住民移転が生ずる。これら移転住民の移転先が従前の居住地から 5 km 程度以内に確保できることが望ましい。移転先をプロジェクトで整備する場合には、コミュニティー計画として必要なインフラストラクチャーなどが適切に整備される必要がある。

(4) 構造物対策

現地ステークホルダー協議の意見を集約した結果、MOR および DFCCIL の環境社会配慮実施体制に対する提案や移転補償に関連した現行法を補足する提案に加えて、現地ステークホルダー協議において提案された意見を技術的に解決する手段として、以下のような構造物対策を提案する。図 10-32 に迂回路における盛土区間の断面図案を示す。

- 農地を分断する傾向にある迂回路には幅 4 m の側道を設ける。
- 交差道路は出来る限り多く RUB 化する。
- 1 km ごとに人道用の RUB を設ける。
- 灌漑用水路はすべて暗渠を挿入する。
- 側道脇には雨水吐を建設して洪水を防止する。

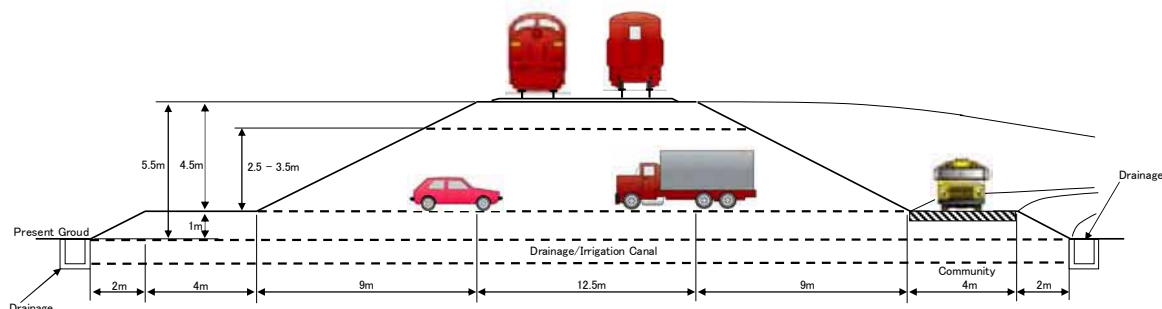


図 10-32 住民の要求に沿って設計された迂回路の断面図案

10.8.2 自然環境

(1) 保護区、保全林、保護林に関連した動植物相への影響に係る措置

インド国内法では、国立公園、野生生物保護区、エコセンジティブエリア等の自然保護区域は保全され、自然保護区域内の如何なる開発行為についても事前に許可を得ることが前提とされている。Ajmer - Ahmedabad 間では、マウントアブ、ジョッショレ、Balaram Ambaji、および Thol Lake 野生生物保護区らが DFC プロジェクトの近隣に位置しており、路線通過等の直接的な影響はないが、以下のような影響回避・軽減措置が必要とされる。

1) 建設前

- 自然保護区域では、区域内での建設作業に対して許可を必要とする。国立公園、野生生物保護区、保全林・保護林等の森林地域では現地調査に先立って事前手続きが必要である。
- 区域内での樹木の伐採、卵を含む動物の採集といった動植物相への攪乱行為は禁止されており、調査者への適切な指示が必要となる。
- 土取り場や土捨て場の位置等建設資材の採取場所の確保および掘削方法については、現場調査の結果をもとに適切に計画する必要がある。
- 林地からの転用面積および樹木伐採本数を最小限にする必要がある。

2) 建設中

- 自然保護区および森林地の監督事務所からの保護区や林地の正確な境界についての

位置情報を入手し、国立公園、野生保護区、森林等の保護区域からの建設資材採取および立ち入りを避ける必要がある。

- 保護区域および森林内における作業員宿舎の設置は避けるよう十分な指示が必要である。
- 保護区域内での廃棄物投棄を行わないよう工事業者および作業員への周知を行う必要がある。
- 水系へのいかなる有害物質の投棄や流出が起らないよう管理する必要がある。
- 森林の近くを通過する区間では、柵を構築する、飼料木を沿線に植えない等の動物の鉄道からの分離を考慮する必要がある。
- 樹木の撤去は、伐採または移植など中央・州の林業当局の制度・指導に従う必要がある。
- 代替植栽は中央・州政府の法制度に基づいた最高裁判所下の中央エンパワーメント委員会の指示に基づき実施する必要がある。
- 植栽樹木の選定には植栽後の維持管理にも勘案し、地域住民の意見も取り入れるのが望ましい。

3) 供用時

共用後、保護区域内に一般廃棄物の投棄が行われないう鉄道作業員等への適切な指導が必要である。

(2) 土工に関連した地形、地質、土壌浸食に係る措置

1) 建設前

土取り場・土捨て場の位置および建設資材採取場所の事前確認、採取量、および掘削方法については、現地調査に基づき適切に計画する必要がある。

2) 建設中

- 建設資材は中央・地方政府の規定に則った適切な方法で調達を実施する必要がある。
- 廃棄物の処分は、事前に許可を得た場所においてのみ実施する。
- 盛土に伴う表面水の遮断によって周辺地域の浸水が生じないよう適切な数量の排水施設の設置が必要である。
- 橋梁建設では、洪水が生じないよう橋梁下に十分な通水幅を確保する必要がある。
- 盛土ならびに切土による長大法面では、緑化等の適切な斜面保護工を実施し、土壌浸食を抑制する必要がある。
- 土工に関連し、一時的な耐砂工等を設置や豪雨期の作業を避けるなど、既存の河川や湖沼の水質悪化を回避する必要がある。

10.8.3 環境汚染対策

(1) 公害防止・軽減対策

インド国ではこれまで鉄道事業開発はインド国の EIA の対象になっていないことや鉄道用地内は環境森林省も関与できない状況にあるため、鉄道の建設ならびに運行、営業に伴う鉄道関係者の環境保全の意識が極めて低いようである。駅構内の廃棄物、汚物・汚水の発生と無処理の状況、悪臭などは、鉄道関係者だけでなく、旅客の環境意識、マナーの問題であるが、これらを含めて本事業を機に鉄道および鉄道関連施設の建設、運用における環境保全意識の啓発ならびに鉄道省および関連機関での環境保全体制の構築が必要である。

1) 大気汚染防止対策

建設工事機械・車両（油圧ショベル、ブルドーザー、ホイールローダー、バックホー、ダンプトラック等）から SPM や NOx の排出が予想され、その対策として以下のものが挙げられる。

- 建設工事の各工事では、工所用機械・車両の保守管理と稼動に伴う粉じん発生を防止するため散水等の適切な発生源防止対策を図る。
- わが国の低公害型あるいは排出ガス対策型建設機械の仕様に準じた機械・車両を優先的に採用することも考えられる。

2) 水質汚濁防止対策

橋梁建設工事の河岸工事および河床の掘削などで水域に流入する土砂による水質汚濁（SS、濁度の増大）防止対策として、例えば以下のものが挙げられる。

- 適切な土留、仮締切で鋼矢板による仮締切工などの採用により、基礎工や仮設工などの際に河岸の土砂流入や川底の掘削により発生する濁水の拡散を防止する。
- 近接して上水や灌漑用水の取水施設がある場所での工事は避ける。
- 工事時期は乾期に集中させるなど、河川水量や降雨による濁水の影響拡大を避ける対策を取る。

3) 廃棄物：建設段階における各種建設廃棄物、一般廃棄物の発生による影響

建設段階：土木・建設工事で発生する建設廃棄物や宿舎からの一般廃棄物については発生量の削減を図るとともに、最大限に工事地域内および周辺で再利用する。止むを得ず排出する場合には、中間処理と最終処分の場所を確保し、適切に処理処分する。

供用段階：鉄道用地内で通過列車や駅等関連施設で排出される処理・処分が完結するクローズドシステムの確立が必要である。

4) 騒音・振動

a) 建設段階における工所用機械、車両等による騒音・振動

建設工事機械の発生源騒音・振動レベルについてインド国内のデータがないため、参考までに表 10-81 にわが国での建設工事機械の発生源騒音・振動レベルの例を示す。

表 10-81 建設工事機械の騒音・振動レベル(日本の例)

| | 建設機械 | 騒音パワーレベル (dB) | 振動レベル (dB) | 備考(仕様等) |
|----|-------------|------------------|---------------|--------------------|
| 1 | 振動ローラー | 107 | 74 | 3 t |
| 2 | ラフタークレーン | 102 | 42 | 25 t |
| 3 | ラフタークレーン | 102 | 40 | 16 t |
| 4 | ブルドーザー | 104 | 63 | 32 t |
| 5 | ブルドーザー | 114 | 63 | 21 t |
| 6 | ブルドーザー | 112 | 66 | 11 t |
| 7 | バックホー | 106 | 63 | 0.6 m ³ |
| 8 | トラッククレーン | 102 | 42 | |
| 9 | トラックショベル | 109 | 66 | 2.3 m ³ |
| 10 | 被牽引スクレーパー | 100 | 64 | 17 m ³ |
| 11 | コンクリートポンプ車 | 115 | - | |
| 12 | クローラクレーン | 102 | 35 | 40 t 吊 |
| 13 | ジブクレーン | 102 | 40 | 2.8 t |
| 14 | クラムシエル | 109 | 66 | 0.6 m ³ |
| 15 | コンプレッサー | 106 | - | 17 m ³ |
| 16 | コンクリートブレイカー | 120 | 74 | |
| 17 | 油圧圧砕機 | 101 | 43 | |
| 18 | 油圧ショベル | 106 | 63 | |

出典：(社) 日本建設機械化協会、建設省土木研究所資料等による。

騒音防止対策としては、一般的には以下のような各種建設作業防音対策の適切な採用が考えられる。

- ① 音源対策：低騒音型機械・車両の採用や音の発生を抑制（摩擦音、衝撃音、共鳴音、吸気・排気音、回転音など）、消音マフラー設置、防音カバーの設置、防振（振動絶縁、ダンピング処理）
- ② 伝搬防止：距離を離す、音源の向きを変える（指向性）、防音塀の設置、植林等で音の吸収を図る
- ③ 夜間作業等作業時間の調整

振動防止対策としては、一般的には以下のような各種建設作業防振対策の適切な採用が考えられる。

- ① 発生振動が極めて小さい機械、工法あるいは発生量が軽度なものを採用する。また、低振動機械、工法の併用。
- ② 振動源対策が困難なものは、防振装置の使用、振動の距離減衰特性を生かして、使用機械の設置場所を選定する。
- ③ 夜間作業等作業時間の調整

- b) 供用段階における貨物新線の走行に伴う鉄道騒音の発生
 (i) 鉄道騒音の発生要因

鉄道騒音の発生要因としては、表 10-82 のように、①転動音、②構造物音、および③車両の機器音が挙げられる。このうち、転動音の寄与がもっとも大きいといわれている。

表 10-82 在来線鉄道騒音の種類と特徴(日本の例)

| 騒音の種類 | 発生源と特徴 | 騒音発生の依存する条件 |
|----------|---|---|
| ① 転動音 | 車輪とレールの接触相互作用により、レールおよび車輪双方の振動から発生し、通常はレール振動が主音源で、特にレールの有間継ぎ目から大きな転動音が発生する。 | 車輪踏面やレール表面の凹凸、軌道の種類、列車速度など。 |
| ② 構造物音 | 鋼桁橋梁の部材やコンクリート高架橋の振動から発生 | 車輪踏面やレール表面の凹凸、軌道の種類、列車速度など。 |
| ③ 車両の機器音 | 電車の例:機関車のモーターの冷却ファンの回転音から発生。冷却ファンはモーターと同軸で回転し、歯車(ギア)比の高いものほど騒音発生が高い。 | 電車の例:冷却ファンの回転数、モーターの形式(内扇型、外扇型)、列車速度など。 |

出典：森藤良夫「在来鉄道騒音の評価と対策」(1997)などを参考に作成。

- (ii) 鉄道騒音防止対策

貨物新線供用時の貨物列車走行に伴う鉄道騒音の発生防止ならびに削減対策としては、以下のものが考えられる。

① 転動音対策

レール対策：転動音の主要な発生源であるレール間の継ぎ目は溶接により固定され、凹凸のない平滑化されたロングレールが採用されるため、レールの振動による騒音発生は抑制される。

車輪対策：車輪の踏面が急停止の際のブレーキ摩擦等で磨耗し踏面の凹凸増加による騒音発生は、車輪踏面の平滑化を図る適切な維持管理で対応可能である。

② 構造物音対策

軌道対策：全面的にバラスト軌道が採用され、適切な維持管理が行われる。
 橋梁：原則として鋼材（スチール）でなく、コンクリート（PC または RC）が採用されるため、貨物車両通過時の鋼桁の振動による騒音・振動の発生は抑制される。

③ 車両機器音対策

わが国の在来線（電車）のモーターファン騒音対策では内扇型のモーター採用で 10 dB (A) 程度の騒音低減が図られている。貨物機関車は電車と方式は異なるが、電車の場合に比べて 40～60 台も連結する貨物の車両数が多いので、機関車の車両機器音よりも貨物車両とレールの接触するレールの振動による転動音の寄与が大きくなると推定される。また、ディーゼル機関車ではディ

ーゼル機関の騒音発生があるが電気式牽引なので、その発生はない。

④ その他

- 車両、軌道、構造物などについて、適切な保守、維持管理を行う。
- 市街地、駅付近などでは、走行速度を低減する。
- 住居が貨物新線の線路に接近している路線区間では、必要に応じて、フェンスや騒音・振動の遮蔽・吸収できる構造物の設置も考慮する。
- 貨物新線の機関車および種々の貨物車両の組み合わせについて騒音発生レベル（パワーレベル）のデータがないため、実施段階で発生源レベルのモニタリングが必要となる。

c) 供用段階における貨物新線の走行に伴う鉄道振動の発生

(i) 鉄道振動の発生要因

鉄道振動は、鉄道車両の走行によって路線近傍に生ずる地盤振動である。車両がレールに与える起振力により発生し、レール・構造物・構造物基盤等を介して、周辺地盤に伝搬する。それが建物や施設、地面等を振動させ、最終的に人（居住者等）に影響を与えることになる。振動は本来三次元方向に伝搬するが、わが国では垂直方向が主として人間の感覚に直接影響を与えるものとして環境振動の対象になっている。しかし、水平方向の振動は建物や内部の揺れ、ひび割れ発生等に影響するといわれている。

振動の内部減衰も伝搬媒体である地盤種別土質（砂礫、粘性土、シルト等）、路面舗装の有無や地盤強度（軟弱地盤の存在）によっても異なる。貨物新線の沿線の表層は、市街地部分のコンクリートやアスファルト舗装を除けば、郊外や農村地帯などは土壌で被われている。

わが国の新幹線の例では、車両全重量の軽量化（軸重ベース）で鉄道振動が低減することが報告されている。貨物新線計画によれば、牽引重量は許容軸重、荷重密度、運行方式、貨物の構造、積荷の比重などによって異なるが、軸重が現行 21.3 t（実施ベースでは 23 t もある）が 25 t と想定されており、2 割程度の全重量増加が見込まれるため、重量面でみれば振動発生レベルの増加が推測される。

貨物新線の機関車および種々の貨物車両の組み合わせについて振動発生レベルのデータがないため、実施段階で発生源レベルのモニタリングが必要となる。

(ii) 鉄道振動の発生防止・削減対策

① 車両、レール対策

わが国の例では、継ぎ目のあるレール区間に比べ、継ぎ目を溶接したロングレール区間では振動の要因となる衝撃力が半分から 3 分の 1 に減少するケースが報告されている。騒音の場合と同様に、ロングレールの採用により振動発生削減を図る。

② 構造物対策

軌道対策：全面的にバラスト軌道が採用され、適切な維持管理が行われる。

橋梁対策：原則として鋼材（スチール）でなく、コンクリート（PC または RC）を採用することで、貨物車両通過時の鋼桁の振動による騒音・振動の発生は抑制される。

③ 伝搬経路上の防振対策

必要な場合は、線路と防振対象の建物・施設の地盤の間に溝（防振溝）や地中壁（防振壁）を設置して地盤振動を遮断する方法も考えられる。

④ その他

- 車両、軌道、構造物などについて、適切な保守、維持管理を行う。
- 市街地、駅付近などでは、走行速度を低減する。
- 住居が貨物新線の線路に接近している路線区間では、騒音の場合と同様に必要に応じて、フェンスや騒音・振動の遮蔽・吸収できる構造物の設置も考慮する。

5) 底質汚染

橋梁建設工事の河岸工事および河床の掘削などにより有害物質で汚染された土壌や底泥中に堆積する可能性がある。事前の調査を行い、底泥に有害物が汚染されている可能性のある河川部や河岸での工事は避ける。

10.9 環境管理計画と環境モニタリング計画

10.9.1 環境管理計画

(1) 環境管理計画の枠組み

環境社会配慮調査(EIA レベル)では、環境管理に必要な事項を特定し、提案する環境影響軽減策やモニタリングがプロジェクト実施期間中にプロジェクト実施主体である DFCCIL によって確実に行われるよう、必要な枠組みを策定しなければならない。本環境管理計画は、過去の類似事業の経験をはじめ、インフラ開発事業に対するインド国の法令や規則、ガイドラインをレビューし、それらをもとに作成する。

環境管理計画では、既存の法令や規則に従い、プロジェクトの様々な関係者が建設・運用期間にそれぞれどのようにプロジェクトの環境管理に関わる必要があるかを提示する。プロジェクトの総合的な環境管理の責任の所在は、プロジェクト、つまり DFCCIL のプロジェクト事務所にあるが、プロジェクトの環境・社会管理には多くの関係者・関係機関が関与することが予想される。今後、主な関係機関とそれぞれの主な責任と役割について検討・協議の上、提案する。

(2) 社会環境管理計画

DFC プロジェクト実施に伴う社会環境管理計画は主に次のように大別される。

1) 住民移転計画：

迂回路および並行区間における移転対象住民に対して実施される住民移転計画で、下記のような項目について計画される。

- 住民参加による移転交渉
- 用地取得計画
- 住民移転政策と補償方法
- 移転候補地
- 移転住民の生計再生計画
- 移転実施に係る支援計画
- 移転スケジュール
- 移転計画の監視
- 異議申し立てシステムの構築
- 移転コストの算定

2) その他の社会環境管理計画：

DFC プロジェクト実施に伴う沿線住民に対する社会的な環境の管理計画は次のような項目について計画される

- 工事期間中の騒音と振動に関する措置
- DFC プロジェクト開業後の鉄道沿線騒音・振動に関する措置
- DFC プロジェクト実施に伴って生ずる農業・商業・工業上の各種問題に対する措置
- 社会環境における各種問題・異議申し立てに対する DFCCIL におけるアクション・プラン立案システムの構築

(3) 自然環境管理計画

DFC プロジェクト実施に伴う自然環境管理計画は下記のように策定される。

- Balaram Ambaj 野生生物保護区を通過する DFC プロジェクト路線による自然環境への影響を最小限にするための各種措置
- 森林保護区等およびその他の DFC プロジェクト実施地域における樹木の伐採とそれに替わる補償植林計画
- 自然環境における各種問題・異議申し立てに対する DFCCIL におけるアクション・プラン立案システムの構築

下表にプロジェクト段階別の環境管理計画を示す。

表 10-83 プロジェクト段階別の環境管理計画(工事前)

| Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|---|--|--|------------------------------------|
| | | Planning and Execution | Supervision/ Monitoring |
| (1) Land Acquisition | The acquisition of land and private properties will be carried out in accordance with the RAP and entitlement framework for the project approved by DFCCI. Environmental Management Unit (EMU) has to ascertain that any additional environmental impacts resulting from acquisition of land shall be addressed and integrated into the EMP and other relevant documents. | Land Acquisition Unit, Revenue Dept., NGOs | Revenue Dept, DFCCIL |
| (2) Preservation of Trees | All efforts will be made to preserve trees including evaluation of minor design adjustments/alternatives (as applicable) to save trees. Specific attention will be given for protecting giant trees and green tunnels. Tree cutting is to proceed only after all the legal requirements including attaining of In-principle and Formal Clearances from the State Forest Department are completed and subsequently a written order is issued to the Contractor. Stacking, transport and storage of the wood will be done as per the relevant norms. Systematic corridor level documentation for the trees cut and those saved will be maintained by the EMU. | EMU, Forest Department | DFCCIL |
| (3) Relocation of Common Property Resources | All community utilities and properties will be relocated before construction starts, on any section of the project corridor. The EMU will relocate these properties in consultation and written agreement with the agency/ owner/community. The relocation sites will be identified in accordance with the choice of the community. | EMU | DFCCIL |
| Field verification and Modification of the Contract Documents | | | |
| (4) Joint Field Verification | The Environmental Expert of EMU and the Contractor will carry out joint field verification to ascertain the possibility to saving trees, environmental and community resources. The verification exercise should assess the need for addition or changes in design/scale/nature of protection measures including the efficacy of enhancement measures suggested in the EMP. Proper documentation and justifications/reasons shall be maintained in all such cases where deviation from the original EMP is proposed. | The Contractor & EMU | DFCCIL |
| (5) Construction vehicles, equipment and machinery | All vehicles, equipment and machinery to be procured and brought to site for construction will confirm to the relevant Bureau of India Standard (BIS) norms and the manufacturer's specifications. The discharge standards promulgated under the Environment Protection Act, 1986 will be strictly adhered to. Noise limits for construction equipment to be procured such as compactors, rollers, front loaders concrete mixers, cranes (moveable) will not exceed the value specified in the Environment (Protection) Rules, 1986. The equipment proposed to be used for bridge and culvert construction and installed close to waterway/streams, must be checked and certified fit, especially with respect to the potential leakage of oil and grease. The inspection should verify that: Equipment is clean (free of mud, dirt and oil) Equipment is in good working order. A drip pan is available for equipment that will be stored on site. Contractor has a spill kit Operator is trained on the refuelling, maintenance and emergency spill procedures. A log book will be maintained documenting all fuelling and maintenance events (date, time, location, condition of site, weather conditions, amount of fuel on maintenance event, issues). Adequate inspections will be conducted during the construction period. | The Contractor | Environmental Expert of EMU |
| (6) Borrow Areas | Finalizing borrow areas for borrowing earth and all logistic arrangements as well as compliance to environmental requirements, as applicable, will be the sole responsibility of the contractor. The Contractor will not start borrowing earth from select borrow area until the formal agreement is signed between the land owner and the Contractor and a copy is submitted to the Supervision Consultant (SC) and EMU . Locations finalized by the Contractor shall be reported to the | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |

| Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|---|---|------------------------|------------------------------------|
| | | Planning and Execution | Supervision/ Monitoring |
| | Environmental Expert of SC and who will in turn report to EMU. Format for reporting will be as per the Reporting Format for Borrow Area and will include a reference map. In addition to testing for the quality of borrow materials by the SC, the environmental experts of the SC will be required to inspect every borrow area location prior to approval. | | |
| (7) Quarry Areas | The quarry materials requirement of this project may be fulfilled from the existing quarries. However, detail investigation regarding the availability and suitability of quarry materials from these locations will be finalized by the DPR Consultant. In case the Contractor decides to use quarries other than recommended by DPR consultants, then it will be selected based on the suitability of the materials. The Contractor will obtain necessary permission for procurement of materials from Mining Department, District Administration and State Pollution Control Board and shall submit a copy of the approval and the rehabilitation plan to the EMU and Environmental Expert of SC. | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| (9) Arrangement for construction water | The Contractor will provide a list of locations and type of sources from where water for construction will be used. To avoid disruption/disturbance to other water users, the Contractor will extract water from fixed locations and consult the Environmental Expert before finalizing the locations. The Contractor will not be allowed to pump from any irrigation canal and surface water bodies used by the community. The Contractor will need to comply with the requirements of the State Ground Water Department and seek its approval for doing so and submit copies of the permission to Environmental Expert of SC and EMU. | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| (10) Site identification for disposal of unsuitable materials | The Contractor shall identify site(s) away from the project area where unsuitable materials (debris, solid waste) generated in the course of the construction can be safely disposed off. Such locations shall be inspected by the Environmental Expert of Supervision Consultant and approved in consultation with the EMU before construction work starts | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| (11) Labour requirements | Local people will be given preference for unskilled and other jobs created during construction phase of the project. The contractor would notify requirement of unskilled labours in nearby/surrounding villages. In case local labours are not interested/available then a certificate/letter shall be issued by the Panchayat officials to the Contractors in this regard. | The Contractor | EMU |
| (12) Arrangements for temporary land | The Contractor as per prevalent rules will carry out negotiations with the landowners for obtaining their consent for temporary use of lands for workers camp, construction sites etc. The Environmental Expert will ensure that the clearing up of the site prior to handing over to the owner (after construction or completion of the activity) is duly carried out by the Contractor. From P.2 and From P.3 (given in Annex-8.1) shall be used for reporting status of temporarily acquired land to Environmental Expert | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |

表 10-84 プロジェクト段階別の環境管理計画(工事中)

| Sl.No. | Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|--|-------------------------|--|-----------------------|------------------------------------|
| | | | Execution/ Civil Work | Supervision/ Monitoring |
| Activities to be carried out by the Contractor | | | | |
| C.1 Site Clearance | | | | |
| C.1.1 | Clearing & Grubbing | Vegetation will be removed from the construction zone before commencement of construction. All works will be carried out such that the damage or disruption to flora other than those identified for cutting is minimum. Only ground cover/shrubs that impinge directly on the permanent works or necessary temporary works will be removed with prior approval from the Environmental Expert. The Contractor, under any circumstances will not cut or damage trees. Trees identified under the project will be cut only after receiving clearance from the Forest Department of Maharashtra and after the receipt of written permission from EMU. | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.1.2 | Stripping, stocking and | The topsoil from all areas of cutting and all areas to be | The Contractor | Environmental |

| Sl.No. | Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|---|--|--|-----------------------|------------------------------------|
| | | | Execution/ Civil Work | Supervision/ Monitoring |
| | preservation of top soil | <p>permanently covered will be stripped to a specified depth of 150 mm and stored in stockpiles. A portion of the temporarily acquired area and/or Right of Way will be earmarked for storing topsoil. The locations for stock piling will be pre-identified in consultation and with approval of Environmental Expert. The following precautionary measures will be taken to preserve them till they are used:</p> <p>(a) Stockpile will be designed such that the slope does not exceed 1:2 (vertical to horizontal), and height of the pile is restricted to 2 m. To retain soil and to allow percolation of water, the edges of the pile will be protected by silt fencing</p> <p>(b) Stockpiles will not be surcharged or otherwise loaded and multiple handling will be kept to a minimum to ensure that no compaction will occur.</p> <p>Such stockpiled topsoil will be utilized for -</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ covering all disturbed areas including borrow areas (not those in barren areas) ▪ top dressing of the embankment and fill slopes ▪ in the agricultural fields of farmers, acquired temporarily. <p>Residual topsoil, if there is any will be utilized for the plantation.</p> | | Expert of SC and EMU |
| C.2 Procurement of Construction Material | | | | |
| C.2.1 | Earth from Borrow Areas for Construction | <p>No borrow area will be opened without permission of the Environmental Expert. The location, shape and size of the designated borrow areas will be as approved by the Environmental Expert of SC.</p> <p>The Contractor will rehabilitate the borrow areas as soon as borrowing is over from a particular borrow area in accordance with the Borrow Area Rehabilitation/ Redevelopment Guidelines or as instructed by the Environmental Expert.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.2.2 | Quarry operation | <p>The Contractor will develop a Comprehensive Quarry Redevelopment Plan as per the Mining Rules of Maharashtra and submit a copy to EMU and SC prior to opening of the quarry site. The quarry operations will be undertaken within the rules and regulations in force.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.2.3 | Construction water | <p>The Contractor will arrange adequate supply and storage of water for the whole construction period at his own costs. The Contractor will submit a list of source/s from where water will be used for the project to SC and EMU.</p> <p>The Contractor will source the requirement of water preferentially from ground water but with prior permission from the relevant authority/ authorities, if required. A copy of the permission will be submitted to SC and EMU prior to initiation of construction.</p> <p>The Contractor will take all precaution to minimize the wastage of water in the construction process/ operation.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.3 Construction Work | | | | |
| C.3.1 | Drainage & Flood Control | <p>The Contractor will ensure that construction materials like earth, stone are disposed off so as not to block the flow of water of any watercourse and cross drainage channels.</p> <p>The Contractor will take all necessary measures to prevent the blockage of water flow. In addition to the design requirements, the Contractor will take all required measures as directed by the Environmental Expert of SC to prevent temporary or permanent flooding of the site or any adjacent area, if any.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.3.3 | Slope Protection and Control of Soil Erosion | <p>The Contractor will take slope protection measures as per design, or as directed by the Environmental Expert of SC to control soil erosion and sedimentation through use of dykes, sedimentation chambers, basins, fiber mats, mulches, grasses, slope, drains and other devices.</p> <p>All temporary sedimentation, pollution control works and maintenance thereof will be deemed as incidental to the earth work or other items of work and as such as no separate payment will be made for them. The</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |

| Sl.No. | Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|-----------------------|---|---|-----------------------|------------------------------------|
| | | | Execution/ Civil Work | Supervision/ Monitoring |
| | | <p>Contractor will ensure the following safeguards:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ During construction activities on embankment, the side slopes of all cut and fill areas will be graded and covered with stone pitching, grass and shrub. ▪ Turfing works will be taken up as soon as possible provided the season is favourable for the establishment of grass sods. Other measures of slope stabilization will include mulching, netting and seeding of batters and drains immediately on completion of earthworks. ▪ In borrow pits, the depth shall be so regulated that the sides of the excavation will have a slope not steeper than 1 vertical to 2 horizontal, from the edge of the final section of the bank. | | |
| C.4 Pollution | | | | |
| C.4.1 Water Pollution | | | | |
| C.4.1.1 | Water pollution from construction wastes | <p>The Contractor will take all precautionary measures to prevent the wastewater generated during construction from entering into streams, water bodies or the irrigation system. He will avoid construction works close to streams or water bodies during monsoon. Silt fencing may be provided near water bodies to avoid spillage of construction material.</p> <p>All waste arising from the project is to be disposed off in the manner that is acceptable to the State Pollution Control Board or as directed by Environmental Expert. Construction activities near the river/water bodies will be prohibited during the rainy season.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.4.1.2 | Water pollution from fuel and lubricants | <p>The Contractor will ensure that all construction vehicle parking location, fuel/lubricants storage sites, vehicle, machinery and equipment maintenance sites are located at least 100 m away from any water body. The Contractor will also ensure that spillage of fuels and lubricants do not contaminate the ground.</p> <p>If fuel storage and refuelling areas are located on agricultural land or areas supporting vegetation, the top soil will be stripped, stockpiled and returned after cessation of such activities.</p> <p>All location and lay-out plans of such sites will be submitted by the Contractor prior to their establishment and will be approved by the Environmental Expert and EMU. The Contractor will arrange for collection, storing and disposal of oily wastes to the pre-identified disposal sites (list to be submitted to SC and EMU) and approved by the Environmental Expert. All spills and collected petroleum products will be disposed off in accordance with MoEF and state PCB guidelines.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.4.2 Air Pollution | | | | |
| C.4.2.1 | Dust pollution | <p>The Contractor will take every precaution (water sprinkling etc.) to reduce the level of dust generating from construction site. All the plants will be sited at least 1 km in the downwind direction from the nearest human settlement.</p> <p>The Contractor will provide necessary certificates to confirm that all crushers used in construction conform to relevant dust emission control legislation. Alternatively, only crushers licensed by the PCB shall be used. The Contractor in such a case shall submit required certificates and consents. Hot mix plant will be fitted with dust extraction units.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.4.2.2 | Emission from construction vehicles, equipments and machineries | <p>The Contractor will ensure that all vehicles, equipments and machineries used for construction are regularly maintained and confirm that pollution emission levels comply with the relevant requirements of State Pollution Control Board (SPCB).</p> <p>The Contractor will submit PUC certificates for all vehicles/ equipment/ machinery used for the project and maintain a record of the same during the contract period. Monitoring results will also be submitted to SC and EMU as per the monitoring plan.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |

| Sl.No. | Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|-----------------------|---|--|-----------------------|------------------------------------|
| | | | Execution/ Civil Work | Supervision/ Monitoring |
| C.4.3 Noise Pollution | | | | |
| | Noise from vehicles, equipments and machineries | <p>The Contractor will confirm the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ All plants and equipments used in construction shall strictly conform to the MoEF/CPCB/PPCB noise standards. ▪ All vehicles and equipment used in construction will be fitted with exhaust silencers. ▪ Servicing of all construction vehicles and machinery will be done regularly and during routine servicing operations, the effectiveness of exhaust silencers will be checked and if found defective will be replaced. <p>At the construction sites within 150 m of the nearest habitation, noisy construction work such as crushing, concrete mixing will be stopped during the night time between 9.00 pm to 6.00 am.</p> <p>No noisy construction activities will be permitted around educational institutions/ health centres (silence zones) up to a distance of 100 m from the sensitive receptors.</p> <p>Monitoring shall be carried out at the construction sites as per the monitoring schedule and results will be submitted to SC and EMU. Environmental Expert will be required to inspect regularly to ensure the compliance of EMP.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.5 Safety | | | | |
| C.5.1 | Personal safety measures for labour | <p>The Contractor will provide:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protective footwear and protective goggles to all workers employed on mixing asphalt materials, cement, concrete etc. ▪ Protective goggles and clothing to workers engaged in stone breaking activities ▪ Earplugs to workers exposed to loud noise, and workers working in crushing, compaction, or concrete mixing operation. ▪ Adequate safety measures for workers during handling of materials at site. <p>The Contractor will comply with all the precautions as required for ensuring the safety of the workmen as per the International Labour Organization (ILO) Convention No. 62 as far as those are applicable to this contract.</p> <p>The Contractor will make sure that during the construction work all relevant provisions of the Factories Act, 1948 and the Building and other Construction Workers (regulation of Employment and Conditions of Services) Act, 1996 are adhered to.</p> <p>The Contractor will not employ any person below the age of 14 years for any work and no woman will be employed on the work of painting with products containing lead in any form.</p> <p>The Contractor will also ensure that no paint containing lead or lead products is used except in the form of paste or readymade paint. He will provide facemasks for use to the workers when paint is applied in the form of spray or a surface having lead paint is rubbed and scraped. The Contractor will mark 'no smoking' in high risk areas and enforce non-compliance of use of PPE with zero tolerance. These will be reflected in the Construction Safety Plan to be prepared by the Contractor during mobilization and will be approved by SC and EMU.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.5.2 | Risk from electrical equipments | <p>The Contractor will take all required precautions to prevent danger from electrical equipment and ensure that –</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No material will be so stacked or placed as to cause danger or inconvenience to any person or the public. ▪ All necessary fencing and lights is provided to protect the public in construction zones. <p>All machines to be used in the construction will conform to the relevant Indian Standards (IS) codes, are</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |

| Sl.No. | Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|----------------------------|------------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|
| | | | Execution/ Civil Work | Supervision/ Monitoring |
| | | free from patent defect, are kept in good working order, regularly inspected and properly maintained as per IS provision and to the satisfaction of the Environmental Expert. | | |
| C.5.3 | First aid | <p>The Contractor will arrange for –</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A readily available first aid unit including adequate supply of sterilized dressing materials and appliances as per the Factories Rules in every work zone ▪ Availability of suitable transport at all times to take injured or sick person(s) to the nearest hospital ▪ Equipment and trained nursing staff at construction camp. | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.6 Labour Camp Management | | | | |
| C.6.1 | Accommodation | The Contractor will follow all relevant provisions of the Factories Act, 1948 and the Building and the other Construction Workers (Regulation of Employment and Conditions of Service) Act, 1996 for construction and maintenance of labour camp. | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.6.2 | Potable water | <p>The Contractor will also guarantee the following:</p> <p>a) Supply of sufficient quantity of potable water (as per IS) in every workplace/labour camp at suitable and easily accessible places and regular maintenance of such facilities.</p> <p>b) If any water storage tank is provided, the bottom of the tank will be kept at least 1mt. from the surrounding ground level.</p> <p>c) If water is drawn from any existing well, which is within 30mt. proximity of any toilet, drain or other source of pollution, the well will be disinfected before water is used for drinking.</p> <p>d) All such wells will be entirely covered and provided with a trap door, which will be dust proof and waterproof.</p> <p>e) A reliable pump will be fitted to each covered well. The trap door will be kept locked and opened only for cleaning or inspection, which will be done at least once in a month.</p> <p>f) Testing of water will be done every month as per parameters prescribed in IS 10500:1991.</p> <p>Environmental Expert will be required to inspect the labour camp once in a week to ensure the compliance of the EMP.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.6.3 | Sanitation and sewage system | <p>The Contractor will ensure that -</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ The sewage system for the camp will be designed, built and operated in such a fashion that it should not pollute the ground water or nearby surface water. ▪ Separate toilets/bathrooms, will be arranged for men and women ▪ Adequate water supply is to be provided in all toilets and urinals ▪ All toilets in workplaces are with dry-earth system (receptacles) which are to be cleaned and kept in a strict sanitary condition ▪ Night soil (human excreta) is to be disposed off by putting layer of it at the bottom of a permanent tank prepared for the purpose and covered with 15 cm. layer of waste or refuse and then covered with a layer of earth for a fortnight. | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |
| C.6.4 | Waste disposal | <p>The Contractor will provide segregated garbage bins (biodegradable and non- biodegradable) in the camps and ensure that these are regularly emptied and disposed off in a hygienic manner as per the Comprehensive Solid Waste Management Plan approved by the Environmental Expert of SC.</p> <p>Unless otherwise arranged by local municipal authority, arrangements for disposal of night soils (human excreta) suitably approved by the local municipal authority or as directed by Environmental Expert, will be arranged by the Contractor.</p> | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |

| Sl.No. | Environmental Issues | Management Measures | Responsibility | |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|------------------------------------|
| | | | Execution/ Civil Work | Supervision/ Monitoring |
| C.7 Contractor's Demobilization | | | | |
| C.7.1 | Clean-up operations, restoration and rehabilitation | The Contractor will prepare site restoration plans, which will be approved by the Environmental Expert of SC and PIU. The clean-up and restoration operations are to be implemented by the Contractor prior to demobilization. The Contractor will clear all temporary structures; dispose all garbage, night soils, POL waste and all construction zones as per Comprehensive Waste Management Plan and as approved by SC. All disposal pits or trenches will be filled in and effectively sealed off. Residual topsoil, if any will be distributed on adjoining/ proximate barren land or areas identified by Environmental Expert in a layer of thickness of 75 mm-150 mm. | The Contractor | Environmental Expert of SC and EMU |

10.9.3 環境モニタリング計画

(1) 環境モニタリング計画

環境モニタリング計画は以下の要領でフレームワークを策定して実施のためのガイドラインとなるよう計画する必要がある。

- 1) 提案された影響緩和策や改善策を環境管理計画に具体化する。
- 2) 既存の環境基準に従ったパラメータを用いて定期的なモニタリングを実施する。
- 3) 環境管理計画の有効性を判定し他の緩和策に対する提案を行う。

対策等の措置を講じない場合に、重大な結果をもたらすと考えられる環境への影響に対して環境管理計画が実施されるが、それらの項目についてモニタリング計画を策定する。環境モニタリング計画は主に建設中および DFC プロジェクト完成後の運転期間における各種活動をモニタリングの対象とする。

(2) 社会環境モニタリング計画

1) 住民移転モニタリング計画

住民移転に関するモニタリング計画は住民移転計画に組み込まれた社会環境モニタリング計画である。通常は 3~5 年間に亘って、移転住民に対して年間 2 度の聞き取り調査を実施し、移転後の生計回復策が適切に機能しているかどうかを監視する。

2) 鉄道沿線の社会環境モニタリング計画

社会環境管理計画の範疇で各種問題・異議申し立てに対する DFCCIL におけるアクション・プラン立案システムが構築されるが、このシステムの中において鉄道沿線における社会環境モニタリング計画が実施される。モニタリング期間は 3~5 年で、プロジェクト実施に係る社会的な各種問題についてモニタリングする。

(3) 自然環境モニタリング計画

自然環境管理計画の範疇で各種問題・異議申し立てに対する DFCCIL におけるアクション・プラン立案システムが構築されるが、このシステムの中において鉄道沿線における自然環境モニタリング計画が実施される。モニタリング期間は 3~5 年で、プロジェクト実

施に係る各種問題についてモニタリングする。

(4) 環境汚染モニタリング計画

1) 建設段階のモニタリング

- 工事中建設機械・車両からの排出される大気汚染物(SPM、NOx)レベルや発生する騒音・振動レベルのモニタリング
- 工事中に土壌基盤、盛土、切土面から飛散する粉じん（SPM）の工事場所周辺でのモニタリング

2) 供用段階のモニタリング

特に、以下の項目についてのモニタリングが重要である。

a) 貨物新線の運行による騒音・振動の沿線に与える影響のモニタリング

並行区間および迂回路区間に分布する Sensitive Receptor (SR)や住居等のいくつかをモニタリング地点として選定し、貨物新線走行に伴う騒音・振動の影響のモニタリングを実施する。

インタビュー調査の結果（後述）などから、線路近傍の居住者から鉄道騒音・振動への不安・苦情が伺われる。したがって、SR 地点だけでなく今後、路線や場所の設定がより具体化する段階で、SR 地点だけでなく路線近傍の建物・住居（近接軌道中心より 50 m 以内に分布するものを目安とする）などの分布状況の確認が必要である。

b) 重要鉄道橋梁の建設に伴う河川水質のモニタリング

橋梁建設に伴う水質・土壌への影響については、工事直前の現況把握および工事中のモニタリングを含めて環境モニタリングの一環として実施する必要がある。

重要鉄道橋梁の建設工事に際しては、工事の濁水による SS 増加が想定されるため、工事中、下流等で水質のモニタリングが必要である。また、建設後の供用段階でも一定期間は、橋梁建設により河川流況の変化等による影響を水質面からモニタリングすることが望ましい。

Thane District における環境モニタリング計画の概要を下表にサンプルとして示す。他の District の環境モニタリング計画は District 別の環境社会配慮調査（EIA レベル）報告書に示す。

表 10-85 環境モニタリング計画(Maharashtra 州 Thane District の例)

| Environment Component | Project Stage | Environmental Monitoring Programme | | | Institutional Responsibility | |
|-------------------------|---------------|--|--|--|---|------------------------------|
| | | Parameters | Location | Frequency | Implementation | Supervision |
| Air Quality | Construction | SPM, RSPM, SO ₂ , NO _x | Wherever the contractor decides to locate the batch mix plant | Continuous 1 working day, once in every season except monsoon | Contractor through approved monitoring agency | EMU/ Supervision Consultants |
| | | SPM, RSPM, SO ₂ , NO _x | 4 locations – settlement area (near DFC alignment) of Dahanu, Boisar, Palghar & Gokhivare | Continuous 1 working day, once in every season except monsoon | Contractor through approved monitoring agency | EMU/ Supervision Consultants |
| | Operation | SPM, RSPM, SO ₂ , NO _x | 4 locations – settlement area (near DFC alignment) of Dahanu, Boisar, Palghar & Gokhivare | Continuous 1 working day, once in every season except monsoon season for once in every three years | EMU | DFCCIL |
| Water Quality | Construction | See Note | At 6 locations: Surface water from 2 locations –Surya & Tungareshwar Rivers Ground water (Tube well) from Dahanu, Boisar, Palghar & Gokhivare | 4 times a year (preferably in each season) | Contractor through approved monitoring agency | EMU/ Supervision Consultants |
| | Operation | See Note | At 2 locations: Surface water from Surya & Tungareshwar Rivers | Pre-monsoon & post-monsoon, once in every three years | EMU | DFCCIL |
| Noise & vibration Level | Construction | Noise level & vibration in dB(A) | At equipment yard | Once a year | Contractor through approved monitoring agency | EMU/ Supervision Consultants |
| | | Noise level in dB(A) | 4 locations – settlement area (near DFC alignment) of Dahanu, Boisar, Palghar & Gokhivare | Once a year | Contractor through approved monitoring agency | EMU/ Supervision Consultants |
| | Operation | Noise & vibration level in dB(A) | 4 locations – settlement area (near DFC alignment) of Dahanu, Boisar, Palghar & Gokhivare | Once in every three years. | EMU | DFCCIL |
| Sediment | Construction | pH, Conductivity, Texture, Total OM, Total N, Na SAR, K, and Oil content | At 2 locations: Surai & Tungareshwar Rivers | Once in a year | Contractor through approved monitoring agency | EMU/ Supervision Consultants |
| Soil Erosion | Construction | Visual observation & turbidity | Visual observation at high embankments & crossing of all rivers | Pre-monsoon and post-monsoon season | Environmental Specialist, Hydrologist, and Material Specialist of Supervision Consultants | EMU/ Supervision Consultants |
| Haul Road | Construction | Maintenance of haul roads | Haul roads & hauling mode | At least twice a day i.e. midday and evening | Environmental Specialist of Supervision Consultants and Contractor | EMU/ Supervision Consultants |
| Plantation | Construction | No. of railway side plantation | Along the detour route | Comparison should be done for every six months | Environmental Specialist of Supervision Consultants | EMU/ Supervision Consultants |
| | Operation | Growth of railway side plantation | Along the detour route | Assess growth every year for initial five years | EMU | DFCCIL |
| Borrow Area Management | Construction | Borrow areas redevelopment. | Identified borrow areas | Once a week during | Environmental Specialist of Supervision Consultants and Contractor | EMU/ Supervision Consultants |

Note: pH, BOD, COD, TDS, TSS, DO, Oil & Grease, Total hardness, Total alkalinity, Cl, SO₄, NO₃, PO₄, F, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, and Heavy Metals like As, Cd, Cr, Se, Pb, Hg

10.10 インド政府側との環境社会配慮に関する協議

10.10.1 EWG 会議

(1) 第 5 回 EWG 会議

第 5 回 EWG 会議が 2007 年 5 月 22 日に開催され、以下のように協議が行われた。

- 本年度最初の EWG 会議であることから、昨年度実施した環境社会配慮調査（IEE レベル）の結果について調査団が報告した。
- 今年度の環境社会配慮調査（EIA レベル）に関してデータ収集のために各州政府に宛てた公式レターの発行を調査団が要請、EWG は約 2 週間後にレターを発行した。
- EWG は調査団が遂行する環境調査を支援する立場は変わらない。
- 現地ステークホルダー協議を DFCCIL が実施すべきであるという調査団の考えは DFCCIL の担当者を交えて協議したい。
- 環境社会配慮調査（IEE レベル）はアカデミック・アドバイザーに届いていないため、早急に送って欲しい。

(2) 第 6 回 EWG 会議

第 6 回 EWG 会議は 2007 年 7 月 26 日に開催され、以下のように協議が行われた。

- 1) 環境社会配慮調査（IEE レベル）の報告書に対してアカデミック・アドバイザーが以下のようなコメントを調査団に出した。
 - 現地ステークホルダー協議に参加する人たちはランダム・サンプリング法で抽出しているが、どのような基準で協議参加対象者を決めたのか書かれていない。
 - 第 1 ステージの現地ステークホルダー協議にすべての移転対象者が参加していない。
 - 現地ステークホルダー協議では、提案されている鉄道路線について参加者からの意見聴取、EIA 調査の実施、住民移転計画フレームワークの策定、各種ステークホルダーの役割、などについて協議されたのかどうか不明である。
 - 女性に対する影響について調査しているのかどうか不明である。
 - 低所得者層に対する対策案が示されていない。
 - 社会環境調査の項目はもっと詳細に示すべきである。
 - 社会環境に関するデータを集め、分析したという痕跡がない。

アカデミック・アドバイザーのコメントに対しては、現地ステークホルダー協議の参加者をどのように決定するかについて様々な方法論があるものの、各種制約条件があることから、環境社会配慮調査（IEE レベル）では DFC プロジェクトの路線が通過する地域の地方政府関係については各州政府発行のレターに依存、住民に対してはパンチャヤット代表者から各村への連絡、一般企業については州政府からのリストに沿って現地再委託先が招待状を発行するという方法に拠ったことを説明した。また、地元紙の記者会見で現地ステ

ークホルダー協議が開催されることをアピールした。その他の点についてはすべて環境社会配慮調査（EIA レベル）で実施すると回答した。

(3) 第7回 EWG 会議

第7回 EWG 会議は2007年8月17日に開催され、現地再委託先コンサルタントがそれぞれの環境調査担当地域における環境上の問題点についてパワーポイントを用いて説明した。説明内容は1.3～1.8節に示した通りである。

(4) 第8回 EWG 会議

第8回の EWG 会議が、2007年9月26日に通常の EWG メンバーに加えて農業省、都市開発省、および司法省を招待して開催された。会議の主要な討議内容は既存の法制度の枠組みで JICA 調査団の提言事項が実施可能かどうかに関心が当てられた。現行法に当てはまらない場合でも国際ドナーによる融資を受ける場合には検討すべき事項である。当日は残念ながら、MOR 以外の省庁の出席はなかった。以下に主要な討議結果を示す。

- 1) Gujarat 州の多くの District で事業に対する反対意見が出された。この背景には Final Location Survey の結果の公開と再取得価格に基づく市場価格での補償の表明の要求がある。MOR と DFCCIL は今後、事業の必要性和合意形成のためにさらに地元住民との協議を実施する立場にある。
- 2) JICA 調査での提言の内容は何か。
- 3) 沿線住民に対する鉄道騒音・振動の対策は何か。
- 4) JICA 調査の提言は NRP-2003 に基づくものではない。法的根拠なしに MOR は住民移転計画の実施はできない。
- 5) JICA や JBIC などの環境社会配慮ガイドラインは事業実施の基礎となるものである。MOR や DFCCIL は現行法にとらわれずに上記の提案された住民移転政策を検討すべきである。

上記 EWG 会議の議事録を『Volume 4: Technical Working Paper Task2, 10-(8)』に示す。

10.10.2 アカデミック・アドバイザーによる現地調査

(1) 西回廊

IT-Roorkie のアカデミック・アドバイザー3名は環境調査開始と共に現地調査を実施した。調査地は以下の通りである。

- Ajmer（2007年6月8日）
- Palanpur の迂回路および Balaram Ambaji 野生生物保護区（2007年6月9日）

いずれも「当プロジェクトにおいては Sensitive Area であるが、プロジェクトの実施によって重大な影響が及ぼされるとは考えられない」というコメントを受けた。また、「現地ステークホルダー協議を実施するに当たって、パンチャヤットリーダーを通して住民に情

報を提供する方法は影響を受ける村落のすべてに偏りなく伝達するには良い方法であろう」というコメントを受けた。なお、Gujarat 州中部の現地調査は 9 月上旬に予定されている。

(2) 東回廊

東回廊における IIT-Roorkee のアカデミック・アドバイザー3 名による現地調査を以下のよう

- Aligarh の迂回路 (2007 年 7 月 22 日)
- Tundla-Firozabad の迂回路および並行区間 (2007 年 7 月 23 日)
- Khera 地区の保護林 (2007 年 7 月 24 日)
- Etawah の迂回路 (2007 年 7 月 25 日)

いずれも「当プロジェクトにおいては Sensitive Area であり、プロジェクトの実施によって住民移転などの重大な影響が及ぼされる地域が多いため、移転補償については市場価格で査定するなどの手当てが必要である」、「Etawah の迂回路が下水処理場を横断するのは、処理施設の能力を下げることになるため、好ましくない。迂回させるべきである」、「Aligarh では野生動物が多く見られるため、保護措置を考慮すべきである」とのコメントを受けた。

10.10.3 DFCCIL の現地ステークホルダー協議への参加

DFCCIL の組織は徐々に固まりつつあり、表 10-86 に示したような地方出張所が沿線各所にすでに開設されている。

表 10-86 Branch Office of DFCCIL

| No. | Area | Name | Designation |
|-----|------------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | Vadodara | Mr. Subhash Gupta | General Manager |
| 2 | Rewari- Ajmer | Mr. Vinod Khera | General Manager |
| 3 | Ahmedabad | Mr. Asutosh Rankawat | General Manager |
| 4 | Mumbai | Mr. D.S. Rana | General Manager |
| 5 | Corporate (New Delhi) | Mr. S.K.Raina | General Manager |
| 6 | Corporate (New Delhi) | Mr. Rakesh Goyal | G.M. (Engineering) |
| 7 | Khurja-Kanpur | Mr. C.P.Gupta | General Manager |
| 8 | Ludhiana-Khurja | Mr. P.K.Goyal | General Manager |
| 9 | Allahabad-Sonnagar | Mr. Ashok Kumar | General Manager |

DFCCIL は第 3 ステージの現地ステークホルダー協議には各地方の担当者をいずれかの現地ステークホルダー協議に参加させたいという意向を示しており、8 月上旬から開始されたパッケージ 2 (Rajasthan 州・Haryana 州) には Rewari-Ajmer 間担当の Vinod Khera 氏が Rajasthan 州 Jaipur、Haryana 州 Mahendragarh で開催された第 3 ステージの現地ステークホルダー協議に参加した。

10.11 環境社会配慮の実施に関する勧告

10.11.1 実施体制整備に関する基本的な考え方

本プロジェクトは、国家的なプロジェクトであることから、住民移転計画の内容およびその運用が各州によって異なることは避けなければならない。国家プロジェクトとして、統一的な住民移転計画の立案およびその運用が求められている。そのためには、DFCCIL が用地取得および住民移転に関する最終責任を持ち、州政府および District Collector と十分に連携をとり、用地取得および住民移転計画を適切に実施することが求められている。

これまで、インド国鉄道省の案件においては住民移転計画の策定のために必要な F/S レベルにおける住民移転調査および計画策定が十分に実施されないまま、詳細設計時に唐突に住民移転調査を実施するという例が多い。このため、住民移転の実施にどのくらいの時間と資金が必要かを事前に理解出来ていなかった例が多く、結果として移転費用の見積もりや実施期間を大幅に要する例が報告されている。

一方で、DFCCIL は発足したばかりの組織であるため、組織の中に環境調査や住民移転を専門的に手がける部署が設置されていない。しかしながら、国際機関によるプロジェクトへの融資要件として国際水準での環境社会配慮のあり方を積極的に理解しようとする姿勢も同時にある。このような状況の中で、本プロジェクトは国家的プロジェクトとして、これまでの MOR のやり方とは異なる国際水準に合致したアプローチに留意した総合的な体制で住民移転計画を実施すべきであると考えられる。以下、用地取得および住民移転に関する提案について基本的な考え方を示す。

- DFCCIL が国家的プロジェクトの用地取得および住民移転の総合司令塔としての役割を果たし、用地補償・住民移転プロセス全般に責任を持って関与する。
- DFCCIL の組織内に住民移転の専従組織を設立する。
- 各州および各 District には DFC プロジェクトの路線の適切さおよび住民移転に関する委員会を設立して透明性のある協議を実施する。
- 現況では DFC プロジェクトの用地取得は MOR が実施して DFCCIL へのコンセッション契約をするという体制になっているが、用地取得に苦情処理等に係る諸問題は DFCCIL が責任を持って関与し、用地取得に係る諸問題の処理と住民移転対策の実施を一本化する。
- DFCCIL は DFC プロジェクトの住民移転および生計回復計画について中心的な役目を果たす。用地取得、プロジェクトの自然環境への影響軽減策を含む住民移転および生計補償計画の手続きのために、中央政府及び地方政府との協調について全責任を持つこと。
- DFCCIL 内に住民移転・生計回復計画、用地取得、自然環境対策の担当部署を設立すること。
- District 毎に、Final Location Survey に基づき DFC プロジェクトの路線を担当する委員会を設立する。被影響者の合意を得るために「District Committee for

Examination of DFC Project Alignment」を設立する。

- 住民移転計画を円滑に実施するために、国際レベルのコンサルタントを雇用して全体計画の実施を監視する。
- プロジェクトの詳細設計開始と同時に経験ある NGO を DFCCIL が採用して住民移転実施計画（Resettlement and Rehabilitation Plan）の TOR を作成させ、細部にわたった詳細な計画書を作成してフルスケールの住民移転計画を策定する。
- District および村落レベルの住民移転実施計画は、当該 TOR によってさらに別の NGO が、用地取得完了と同時に住民移転行動計画（Resettlement Action Plan）を実施する。

10.11.2 DFCCIL の住民移転政策に関する提案

図 10-31 は、NRP-2006 の内容に準拠した実施体制案である。MOR は NRP-2006 が法制化されていないために、これを適用することは出来ないとしているが、早ければ来年度、遅くとも数年以内には法制化される見通しであるため、NRP-2006 の適用を視野に入れて DFCCIL 独自の住民移転政策を持つことが肝要であると考えられる。発電、道路開発などでの既存の国営企業は NRP-2006 を基本とした住民移転政策を発表しているが、これら国営企業の移転政策を参考として、『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(7)』に DFCCIL の住民移転に係る政策案を示した。

このような政策案によって、現行法における用地補償・住民移転の不備を補足し、国際機関が定めるガイドラインに準ずることができると考えられる。

また、鉄道建設のために移転する住民は「非自発的移転」を余儀なくされるのであるが、DFCCIL は移転対象の住民が適切に生計向上、少なくとも生計回復するために明確な住民移転政策を持つ必要があると考えられ、『Volume 4: Technical Working Paper Task 2, 10-(7)』に示すような住民移転政策を提案する。

10.11.3 住民移転実施組織体制の構築

(1) 住民移転プロジェクト・マネジメント・ユニットの設立

DFCCIL 内に、住民移転を総合的に管理する住民移転プロジェクト・マネジメント・ユニット（PMU-RRP：仮称）を設立して住民移転を計画的に実施し、全ての補償プロセスを集中的に管理する。

PMU-RRP は住民移転計画の実施全般の全責任を負い、必要な予算確保や人員の配置を行う。円滑に住民移転が行われるためには、DFCCIL が以下に挙げる責務を率先して果たしていくことが重要である。

- 1) 被影響住民や被影響自治体と協議や対話、プロジェクトの内容に関する説明・コンサルテーションを行う。
- 2) 住民移転計画の実施に係る必要な手続き・承認事項を鉄道省・州政府などの政府関係機関に確認し、各 District に伝達する。

- 3) 用地取得に対する適切な補償レートを設定、家屋やその他の建造物の再取得価格ならびに立木や農作物などを適切に評価する目的で、用地補償調査・資産評価サブユニット（仮称）を PMU-RRP の下に設置し、下記のような機能を持たせる。
 - 用地の再取得価格を District Collector と協同で調査（再取得価格調査）
 - District Collector が適切な用地取得価格を決定するための MOR および州政府との調整
 - District Collector が決定した用地取得価格をベースとして MOR が実施する損失インベントリー調査の補助
 - 用地の再取得価格をもとにした用地取得交渉の調整
- 4) DFC プロジェクトによって影響を受ける移転対象者(PAF)に対する適切な移転支援を実施する目的で、住民移転支援サブユニット（仮称）を PMU-RRP の下に設置し、移転対象者の確実に早期の生計回復を支援するような各種施策に係る関係機関との調整や斡旋、実施などを行う。
- 5) DFCCIL の住民移転基準ならびに用地補償基準に基づいて、個々の PAF および土地所有者と移転支援および用地補償内容について交渉・合意する。
- 6) 下記のように移転計画全般を実施する。
 - PAF の確定に必要な損失インベントリー調査など資産評価のための調査を実施する。
 - PAF のカテゴリーに応じた移転オプションを検討し、移転計画を実施する。
 - PAF リストおよび損失インベントリー・リストを管理・アップデートする。
 - 補償パッケージ、生計・所得回復支援パッケージなどの補償内容を提案する。
 - PAF を含むステークホルダーに対して、情報公開およびパブリック・コンサルテーションを実施する。
- 7) 住民移転計画最終案を準備し、住民移転計画の実施に係る承認を関係機関より取得する。
- 8) 住民移転計画の実施に必要な予算請求手続きを行う。
- 9) 住民移転に関する苦情を適切に処理する。
- 10) 用地取得および住民移転手続きや活動に対する内部モニタリングを決められた期間に適切に実施する。
- 11) 用地取得および住民移転活動のモニタリングを行うために、独立した外部のモニタリング機関を雇用して、用地取得および住民移転にかかわる中立的なモニタリングを実施する。

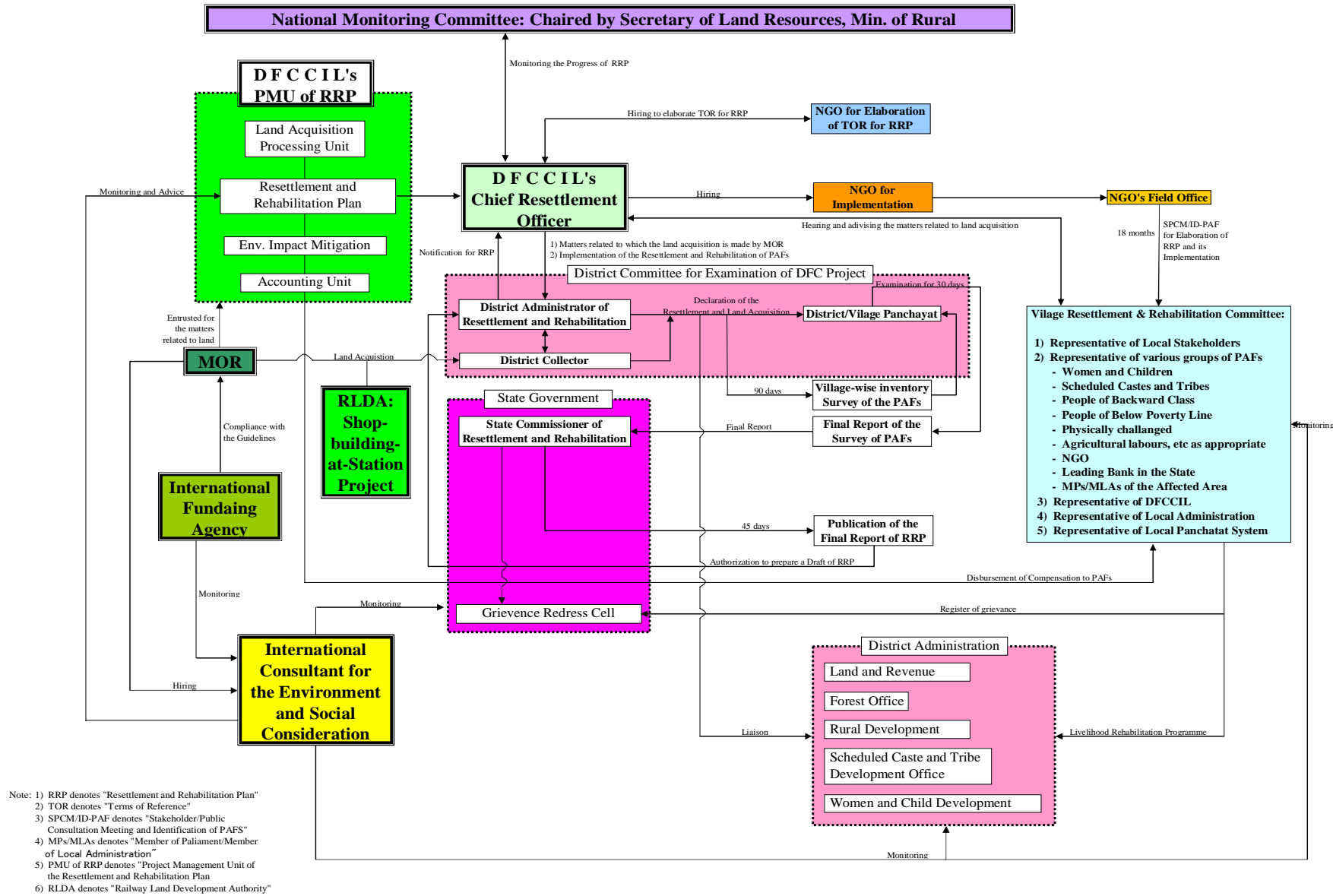


図 10-33 Suggested Mechanism of RRP

(2) 下部組織の設立

PMU-RRP の組織体制は、上述した責務を十分果たすことができるような、機能別の組織をその下部にさらに設置することが必要である。以下はその一例である。

- 1) 用地補償調査・資産評価サブユニット
- 2) 住民移転支援サブユニット
- 3) モニタリング・評価サブユニット
- 4) 情報公開・パブリックコンサルテーション・サブユニット
- 5) 苦情処理サブユニット
- 6) 予算・総務サブユニット

10.11.4 地方政府組織の協力体制構築

(1) 住民移転・生計回復村落委員会 (VRRC)

住民移転・生計回復計画の調整、交渉、合意、実施のため、被影響者を組織し、その中から代表者を選考する必要がある。第 2 ステージおよび 3 ステージの現地ステークホルダー協議時に、住民移転・生計回復村落委員会 (VRRC) が多くの村で設立された。

(2) DFC プロジェクト District 検討委員会

1 つのディストリクトはいくつかのパンチャヤットで形成されており、DFC プロジェクトへの賛否も村ごとに異なるため、District レベルで計画路線について協議できる組織が必要である。Final Location Survey 結果が出た後、以下のメンバーにより委員会を組織すべきである。

- a. DFCCIL の地方出張事務所の代表
- b. 住民移転・生計回復に係る州委員会のメンバー
- c. 住民移転・生計回復に係る District 行政官
- d. パンチャヤット代表
- e. 住民移転対象者の代表
- f. 当該 District で活動する NGO のメンバー

上記のメンバーで、最終的な計画路線についてステークホルダーと協議し、合意された上で決定しなくてはならない。詳細設計の前にステークホルダーと民主主義的に路線について協議しなくてはならない。

(3) 住民移転・生計回復州委員会

住民移転・生計回復州委員会 (State Resettlement and Rehabilitation Commission) は、住民移転・生計回復について明確な方針をもっている既存の行政団体である。DFCCIL は、用地取得と住民移転・生計回復計画の円滑な実施のため、州政府、ディストリクト政府間の調整で重要な役割を担う。

10.11.5 MOR の役割

(1) 地方自治体を支援する団体

環境社会配慮に関する MOR の中央政府としての役割は、用地取得および被影響者の住民移転・生計回復の円滑な実施のために DFCCIL、州政府、直接プロジェクトに影響を受ける District などの行政機関を支援することである。原則として、インドの法律および規制内での管轄において実施される。その一方で、国際機関の案件に課されるガイドラインでは、Resettlement Action Plan は被影響者であるスクウォッターの支援メカニズムを含むべきとしている。このような規定は、通常法律、規定では含まれていない。同規定は必要ではあるが、国際機関の環境ガイドラインの要件を満たすために、現在の法律、規定を変更するのは時間を必要とするであろう。しかしながら、プロジェクトの円滑な実施のために、MOR は州政府および District 行政機関を支援する重要な役割を担う。

- 州政府と District Collector は土地の市場価格と移転補償の調査のために DFCCIL と協力すること。
- 用地取得と移転補償は個々の被影響者と協議の上、合意する必要がある。被影響者と面談する際には、DFCCIL および District Collector が同席して協議する。

(2) 住民移転・生計回復村落委員会 (VRRRC) が各被影響村で設立されていることの確認

同委員会は、まず苦情を受領する機関であり、その後パンチャヤット・レベルでその苦情が法律と規定により管轄の機関の支援により解決される。

被影響者がパンチャヤット・レベルでの仲介に満足していない場合は、移転の手配について更に高いレベルの権限を持つ機関によって調停手続きをすることができる。District レベルで解決できなかった場合は、州レベルで対応することになる。

(3) 公社の責務機関としての役割

1) DFCCIL および RLDA 間の協調

DFCCIL はプロジェクトを実施する際に中心となる公社であり、一方その他の公社も DFCCIL と協働することが出来る。ESIMMS 枠組みで薦められている軽減策は、駅の周囲で小規模店舗を営業している被影響者に移転後に新たに店舗を建設し、提供することである。従って、同プロジェクトを「Shop-building-at-station」と名づけ、既存駅周辺の余剰の土地を活用することができる。2006年に設立された Railway Land Development Authority (RLDA)により、MOR が親機関となり、同プロジェクトが実施することができるであろう。

2) 鉄道関係企業と地方自治体の協力

プロジェクトの影響を受ける主要都市の地方自治体が駅周辺の土地整理のために小規模都市計画の規定について協議されるときに、MOR は中央政府として役割を果たす必要がある。

MOR の中央政府としての役割は地方政府への現行法に則った用地取得および住民移転計画の円滑な促進である。一方、国際機関のガイドラインでは現行法に規定されている補償条件のほかに不法占有者(スクウォッター)などに対する補償・支援条件も盛り込むべきだ

としている。MOR が国際機関のガイドラインに則った用地取得ならびに補償・支援条件を設定・実施することは法改正上の障害が多く、プロジェクト実施上の足かせになる可能性もあることから、中央政府組織としての権限をもとに、以下のような協力体制を州政府と共に構築することが望ましい。

- 1) 州政府ならびに District Collector に対しては DFCCIL の用地価格や補償・支援の基準を調査する部局が用地価格および補償基準を調査する際に州政府ならびに District Collector の積極的な協力を依頼する。
- 2) 各州に設置されている住民移転委員会(Resettlement and Rehabilitation Commission)の機能を十分に活用する。
- 3) 各 District には住民移転や用地取得の交渉を開始する前に DFC 路線の最終案を提示して、DFC プロジェクトの路線が District の社会・経済・文化に多大な影響がないかどうかを審査する委員会（District Committee for Examination of DFC Project）を設ける。
- 4) 用地取得交渉は原則として交渉ベースにて取得価格を決めるよう協力を依頼する。
- 5) PAF の異議申し立てを受ける住民移転・生計回復村落委員会 (Village Resettlement and Rehabilitation Committee : VRRC) がパンチャヤット・レベルにて早期に裁定し、当該の裁定は法的拘束力を持つようにする。
- 6) パンチャヤット・レベルにおける裁定を PAF が更に不服として District および州政府へ異議申し立てた場合には、州政府レベルでの裁定が最終的な法的拘束力を持つよう州政府の協力を要請する。

10.11.6 プロジェクト実施時の環境社会配慮実施体制

図 10-34 は当プロジェクト実施時の環境社会配慮の実施体制を示したものである。後述するように、詳細設計時からプロジェクト実施時にかけて環境社会配慮を実施する必要があるほか、用地取得完了と共に住民移転計画を実施しなければならない。そのため、以下のような体制で環境社会配慮を実施するのが望ましい。

- 詳細設計・契約図書・工事監理を実施するコンサルタントには環境社会配慮の担当として自然環境担当と社会環境担当を複数名配置する。
- 詳細設計時には「適切な住民移転計画の策定または実施経験を有する NGO」を採用して、調査実施期間や調査費用を詳細に調査し、的確に TOR を作成・入札監理が実施できる NGO を採用する。
- 「適切な住民移転計画の実施経験を有する NGO」を District ごとに配置して住民移転計画を適切に実施する。
- 区間ごとの設計監理チームには環境社会配慮のためのローカル・コンサルタントを配置し、住民移転計画を実施する NGO と緊密な関係を保って住民移転計画をはじめとした各種環境社会配慮の実施体制を監理する。

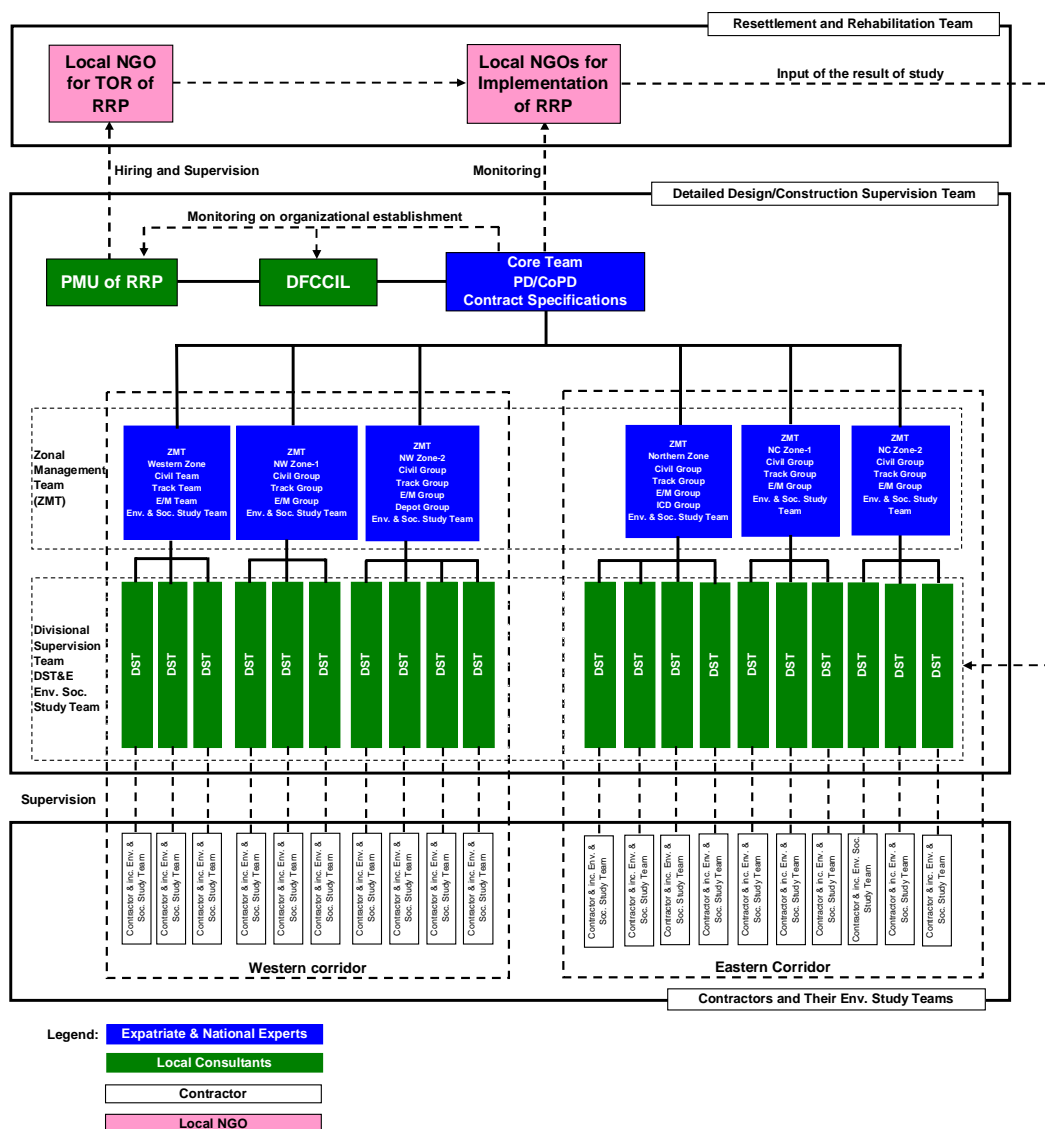


図 10-34 プロジェクト実施時の環境社会配慮実施体制

10.12 本調査以降に必要とされる環境社会配慮

10.12.1 最終的な路線設計図をもとにした追加調査

(1) 西回廊 (Maharashtra 州および Gujarat 州)

- Vasai Road-Vaitarna 間では既存線から 2~4 km 東側に延長約 16 km の迂回路を設けて既存線並行部における社会的影響を軽減させるための検討の実施。
- Surat と Bharuch では第 2 ステージの現地ステークホルダー協議開催時に Final Location Survey に基づき最終路線を確定してから現地ステークホルダー協議を開催すべきであるという住民の強硬な意見があったことから、当該地域における迂回路の見直しならびにプロジェクトの詳細事業計画の提示はもとより、他の地域においても同様のプロセスを経て住民のプロジェクト実施に係る一般的な合

意を得なければならない。

- Ahmedabad の迂回路中間部における線形が国道を斜めに横断していることから、技術的に線形の見直しが必要である。
- 第 2 ステージの現地ステークホルダー協議終了後に開催された Steering Committee 会議で Balaram Ambaji 野生生物保護区を迂回する路線を検討するよう要請があったため、迂回路を設定した。

(2) 西回廊 (Rajasthan 州および Haryana 州)

- Marwar Junction Station の設計によって、既存線から約 1.3 km 離れた地域で半径 700m の既存線への連絡線が必要となった。
- Kishangarh の迂回路始点 (西端) は既存線南西側から北西側に移行するために ROB が必要であるが、Kishangarh 市都市計画地域を避けて迂回路始点を設定する必要が生じたため、迂回路の見直しが必要となった。
- Rewari ・ Junction Station からグルガオンへ至る連絡に必要な連絡線並びに他の既存線に連絡するための迂回路は Rewari 市の都市計画地域外を避けて通過すべきであるという要請があったため、迂回路の見直しが必要となった。

(3) 東回廊 (Uttar Pradesh 州)

Aligarh 市の迂回路が住宅密集地を通過しているため、住民移転を僅少にするという見地から迂回路の見直しが必要となった。上記のように、路線の設計は全線に亘って 100% 完了しているわけではないため、中心線の特定が図上で終わった段階で環境社会配慮調査を実施した。迂回路では幅 43.5 m の用地が必要とされているが、中心線の緯度経度データを用いて現地調査を実施、当該地点から左右に約 22 m の幅で取得用地を特定し、その範囲内にある影響戸数をカウントした。並行区間では、DFC プロジェクト路線に近い側の線路中心から 25 m の範囲を用地取得地域として影響戸数をカウントした。

上記の方法による現地調査では通常の用地測量による影響範囲の特定よりも正確性に欠ける。このため、最終的な工事範囲を明確に地上に示すべきであるとする住民の意見が多かった。従って、後述のように全体の Final Location Survey が終了した段階で完全な路線設計図(1:1,000)を作成しなければならない。それにより、最終的な現地ステークホルダー協議を開催して、基本的な設計事項について住民との合意に達する必要がある。

10.12.2 施工計画の検討に伴う環境社会配慮に係る追加調査

路線全体としては平坦地が多く、迂回路における盛土区間の材料を提供するだけの切土区間が存在しない。また、ブランケット材の供給のため、かなり広い範囲の土取場が必要になるが、材料取得のための用地は特定されていない。さらに、バラストやコンクリート用の骨材供給地域の特定も必要であるが、材料取得用地は特定されていない。従って、路線設計図(1:1,000)作成完了と共に盛土・切土量を確定し、地域と量に応じた材料取得用地を特定し、当該地域に関する環境社会配慮調査を実施しなければならない。

また、沿線の人口密度が高い地域や SR サイトなどでの騒音・振動の追加調査の実施する必要がある。追加調査に基づき、どのような対策等の措置を講ずるかの判断基準となる指針を検討・作成し、全線で適切な措置が統一的に適用される必要がある。

10.12.3 施工時における環境社会配慮

今後、下記のような項目について、詳細設計時から工事着工直前にかけて環境社会配慮が実施する必要がある。

- Final Location Survey の結果を示せる段階で再度現地ステークホルダー協議を実施し、住民との最終的な合意を得なければならない。
- Final Location Survey の結果をもとにして、最終的な用地取得面積および地域を村ごとに決定する。
- 用地取得交渉の実施前に、各村における現地ステークホルダー協議を DFCCIL が実施する。
- 用地取得交渉は DFCCIL の代表立会いのもとに実施する。
- 各 District の住民移転計画に係る Inventory Survey を実施するために、経験豊富な NGO を DFCCIL が採用して TOR を作成する。
- 作成された TOR に従って、住民移転計画を実施する NGO を District 毎または数個の District 毎に採用する。
- 採用された NGO は各 District における全 PAF をリストアップして Inventory Survey を実施し、個々の PAF 特有の ID を発行して、それぞれの適格要件 (Eligibility) に応じた補償プランを決定する。

10.13 結論と提言

(1) MOR および DFCCIL を主体とした環境社会配慮の実施

本調査の環境社会配慮はインド側が主体となって実施すべきであるが、インド国では鉄道事業が環境影響評価の対象になっていないため、従来の鉄道事業では環境社会配慮面の検討が計画段階から体系的に行われておらず、本調査の対象事業についてもインド側による環境社会配慮に係る調査・検討は行われてこなかった。

本事業の実施に際してわが国の資金援助（円借款）や ADB、世界銀行などの国際機関からの融資を想定する場合、十分な環境社会配慮調査の実施が不可欠である。このため、本調査では JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく環境社会配慮調査の実施に加えて、将来の円借款および国際機関からの資金援助の可能性に備えて、インド側が本事業の実施に際して必要とする環境社会配慮に係る提言を行った。本調査での提言に基づき、インド側は円借款および国際機関からの資金援助によるプロジェクト実施のための環境社会配慮に関する実施体制の枠組みを理解した上で、早急に提言事項を実行することが望まれる。

(2) 用地取得・住民移転への適切な措置の実施

本事業の通過村落は西部・東回廊で計約 1,200 村である。貨物新線の路線は大規模な住民移転を避けるため、地方都市を迂回するよう設計している。しかしながら、迂回路の多くは農村地帯を通過することによる農地取得および農家移転、および駅周辺部に集中している不法占有者（スクウォッター）の住民移転の発生が見込まれる。

西回廊の環境社会配慮調査対象区間（Vasai Road—Rewari 間）では、農村地帯を通過する迂回路が多いが、既存線並行部と併せて約 1,300 戸の規模の住民移転が生ずる見込みである。一方で東回廊の環境社会配慮調査対象区間（Mughal Sarai—Dadri 間）では、迂回路であっても市街地を通過することが避けられない箇所があり、既存線並行部と併せて約 2,300 戸の規模の住民移転が生ずる見込みである。最終的な貨物新線のルート確定後に、移転対象住民に対しては各 District で詳細なインベントリー調査を実施して住民移転計画を策定しなければならない。

西回廊の環境社会配慮調査対象区間では、駅に生活を依存し、既存線の鉄道用地（ROW）およびその近隣の DFC の工事影響範囲に居住しているスクウォッターが、特に Surat 以南の区間にみられる。定住性向の高い世帯および低い世帯を含めると、500 世帯を超えることが確認されており、その対策が住民移転上の大きな問題となると考えられる。同様に東回廊でも 50 世帯を超えるスクウォッターの移転が見込まれる。さらに、迂回路での農地取得によって生計手段に影響が生じる農家が西回廊東部の Haryana 州、南部の Gujarat 州、Maharashtra 州および東回廊の Uttar Pradesh 州で多く発生する。このため、被影響農家の中には新たな農地を自ら取得することが難しい場合もあることから、適切な生計回復の確保の観点からは再取得価格による農地取得補償だけでなく、プロジェクトが被影響農家に対して適当な農地を斡旋するような支援も必要である。

(3) 影響軽減措置の実施と環境モニタリングの実施

環境社会配慮上の対策等の措置を適切に実施するため、本調査で提案した環境管理計画に基づく実施体制および方法にもとづく対策等の影響軽減措置の実施状況の管理が必要である。また事業の供用時においては、環境モニタリング計画に基づき、移転住民や用地取得に伴う被影響者の生計回復状況も含めて環境社会影響の各種低減策の効果等をモニタリングし、モニタリング結果に応じた新たな対策等の実施が適切に行われるような実施体制の構築が必要である。

(4) 本調査以降のパブリック・コンサルテーションの継続的な実施

本調査における現地ステークホルダー協議（SHM）は、第 1 年次に 2007 年 1～2 月に第 1 ステージの SHM を M/P 対象区間沿線の全 10 州を対象に各州で開催し、第 2 年次において第 2 ステージおよび第 3 ステージの SHM として F/S 対象区間の全 37 District を対象に各 District にてそれぞれ 2007 年 6～7 月および 8 月～9 月に開催した。両ステージの SHM の間に影響村落ごとにおける村落レベルのフィードバック協議が開催された。当初、MOR などインド側プロジェクト実施関係者の参加がなかったが、調査団による働きかけに応じ、DFCCIL の地域担当者が配置された後に開催された第 3 ステージの SHM では、DFCCIL の地域担当者の積極的な参加がみられた。

本調査期間中に実施したステークホルダー協議においては、本事業計画に対する地元住民からの反対意見表明が少なからず挙がっている。従って、MOR および DFCCIL は、地元住民を含めたステークホルダーからの事業実施に対する合意を得られるよう最大限の努力と配慮をする必要がある。また、本調査終了によって完成する環境社会配慮調査 (EIA レベル) 報告書が、インド側の最終承認に至るまでにインド側関係者に公開され意見聴取が行われる必要がある。