事業事前評価表

１．対象事業名
インド　デリー高速輸送システム建設事業（V） （貸付契約調印日：2004 年 3 月 31 日、承諾金額：59,296 百万円、 借入人：インド大統領）
２．本行が支援することの必要性・妥当性

現在、インドは人口約 11 億人（国連の予測によれば、2050 年には中国を抜き世界最大となる）であり、その 35%が 1 日 1 ドル以下で生活する絶対的貧困層である。一方、GDP は 4,636 億ドル（2002 年）であり、一人当たり GDP は 439 ドル（2002 年）、人間開発指数（HDI）は世界 175 か国中第 127 位（2001 年）と低位にある。

（参考）借入国の経済成長率推移[1]

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
実質 GDP 成長率（%）	7.8	4.8	6.5	6.1	4.4	5.6	4.3
*2001 年度は速報値、2002 年度は予測値。							

インドにとって、経済成長の基盤となるインフラ整備は必須であるが、財政赤字削減を目指すインドの国内資金調達状況に鑑み、また他先進国が大規模なインフラ整備に対する支援を行なっていない中、我が国円借款が与えるインパクト・果たす役割は大きく、支援の意義は高い。

殊に、日本政府は 2002 年 3 月の経済協力政策対話ミッションにおいて「電力や運輸分野を中心とした経済インフラ整備」を我が国円借款の対印支援の重点分野の一項目として支援を表明しており、更に、本行の海外経済協力業務実施方針でも重点分野として「電力・運輸などの経済インフラ」を挙げている。

インドの首都デリーには、計画的に敷設された道路網とインド国鉄による鉄道網がある。しかしながら、この鉄道網は長距離旅客と貨物輸送を目的とし、通勤輸送を行っておらず、他方、急増する通勤者を運ぶバスは台数が不足しており常に混雑している（1999 年時点で 3 万 7 千台）。また、デリーで 1980 年に登録されていた自動車数は 52 万台であったのが、1990 年には 183 万台に増加、1999 年には 330 万台に達するなど急増している。一方で、デリーの人口は 1991 年の 937 万人から 2001 年には 1,378 万人（2001 年実施のセンサスの速報値）に増加している。これら人口の移動手段としては、バスが 60%、自家用車 39.5%に対し、鉄道は 0.5%の比重を占めるのみであり、他都市と比較しても鉄道の利用度合いは非常に低い（例えばムンバイではバス 40%、自家用車 12%に対し鉄道が 48%で最大のシェアを占める）。また、大気汚染についても深刻であり、総浮遊粒子状物質の年平均濃度は北京やバンコクを上回っている[2]。このクラスの都市としては、大量交通手段

[1] 出所：　インド政府資料「Economic Survey 2002-2003」
インド統計･プログラム実施省ホームページ (http://mospi.nic.in/)

[2] 各都市の総浮遊粒子状物質の年平均濃度は以下の通り（括弧内はデータ取得年度）。デリー：415μ／m^3

としてバスのみに依存する世界でも数少ない都市となっており、早急に道路混雑や大気汚染に対する対策が必要となっている。

特に近年、産業構造の高度化に伴い、大都市へ人口が集中するとともに、自家用車の普及が急速に進んだため、大都市の交通混雑が激化し、公共交通機関の整備の遅れが問題となっている。また、自家用車の増加に伴い、排気ガス等による交通公害の悪化など環境の問題が深刻になっているが、今後も自動車の増加は避けられず、環境保全対策の検討が急務となっている。

こうした状況の中、交通混雑を緩和し、環境に負の影響を与えない、時間に正確で効率的な大量高速輸送システム構築の必要性が増加している。本件は、交通混雑の緩和と排気ガスなど都市交通公害減少に資するものであり、デリー市の都市交通を考える上でその必要性は極めて高い。

３．事業の目的等

本事業は、同国の首都デリー市において、通勤鉄道として総延長約 62km の大量高速輸送システムを建設することにより、交通混雑の緩和と交通公害減少を通じた都市環境の改善を図ることを目的とする。

４．事業の内容

（１）対象地域名

インド、デリー市

（２）事業概要

３つの路線（路線Ⅰ：ｼｬｰﾀﾞﾗ～ﾊﾞﾙﾜﾗ、路線Ⅱ：ﾃﾞﾘｰ大学～中央官庁街、路線Ⅲ：ﾊﾞﾗｶﾝﾊﾞ・ﾛｰﾄﾞ～ﾄﾞｩﾜﾙｶ）を対象とした以下の事業。

① 地下鉄（12.1km）建設（路線 II の全線と路線 III の地下部分）
- 土木工事
- 駅舎（12 駅）
- 軌道
- 車両基地

② 地上・高架鉄道（49.7km）建設（路線 I の全線と路線 III の地上・高架部分）
- 土木工事
- 軌道
- 駅舎（41 駅）
- 車両基地

③ システム関連
- 電気
- 通信
- 信号システム

（1994）、北京：377μ／m^3（1995）、バンコク：223μ／m^3（1993）、東京：49μ／m^3（1993）

④ 車両（280 両）（70 編成、1 編成 4 両）
（路線 I：29 編成、路線 II：17 編成、路線 III：24 編成）

（３）総事業費

273,260 百万円（内、これまでの円借款供与額 84,163 百万円、今次円借款対象額 59,296 百万円）

（４）スケジュール

2005 年 9 月完成予定

（５）実施体制

デリー交通公社　(DMRC: Delhi Metro Rail Corporation Limited)

（６）環境及び社会面の配慮

① カテゴリ分類

本事業のうち、路線 I 及び路線 II には「環境配慮のための OECF ガイドライン」(初版)が適用されるため、カテゴリ分類は行われない。なお、2002 年に路線計画が変更された路線 III には、「円借款における環境配慮のための JBIC ガイドライン」(99 年 10 月制定)が適用され、大規模な新規の鉄道プロジェクトであることから、同ガイドライン上は A 種に該当する（なお、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」(2002 年 4 月制定)においても、大規模な鉄道セクターに該当し、影響を及ぼしやすい特性(非自発的大規模住民移転)を伴うため、カテゴリ A に該当する）。

② 環境許認可

インド国内法令上は鉄道事業について環境影響評価を実施する必要はないが、本事業については事業計画書の一部として環境影響評価が行われている。

③ 汚染対策

鉄道騒音については、軌道の設計に低減対策が盛り込まれている。

④ 自然環境面

事業用地は都市域にあり、自然林等は存在しないことから、自然環境への特段の影響は予見されない。

⑤ 社会環境面

路線 I 及び II により移転が必要な住居及び構造物（3,970 戸。うちスラム住居 2,518 戸。）のうち、2003 年 10 月末現在で、約 97%の移転が完了している。スラム住民については、デリー市近郊の移転先に移転後の生活状況のモニタリングを実施中である。

路線 III により移転が必要な住居及び構造物（904 戸。うちスラム住居 128 戸。）のうち、2003 年 10 月末現在で、約 19%の移転が完了している。

これら移転対象となる構造物のうち、店舗については、近隣地に移転する計画であり、一部は既に移転済み、または移転先を建設中である。

路線Ⅲの建設により移転対象となるスラムの住民は、デリー市政府の政策及び手続に基づき、デリー市内の移転地に移転された。また、同路線西端付近の公有地に居住している住民は、デリー市近郊の移転地に移転する計画とな

っている。実施機関は、NGO 等を雇用してこれら住民の移転後の生活状況のモニタリング等を実施することとなっている。

移転対象となる土地の所有者に対しては、用地取得法に基づく金銭補償が行われる予定である。また、土地の所有権の有無に関わらず、各住民は既設の公共住宅への入居も可能となっている。これまでのところ、住民等から事業についての特段の反対の表明はなされていない。

⑥ その他・モニタリング

開業区間において順次、大気や騒音等のモニタリングが実施される。

（７）その他特記事項

本事業の持続性を高めるため、操業・運営につき、高密度運転と安全・運行管理への対応に係る我が国技術の移転について検討中。

５．成果の目標

(1) 評価指標（運用・効果指標）（下記の数値の前提は、2005 年の一日当たりの乗客数：225 万人、2005 年の一人当たり平均利用距離：7.55km、平均運賃：0.8755 ルピー／旅客人キロ（2003 年 8 月価格））

指標名	目標（2005 年）[事業完了年]	目標（2007 年）[事業完了後 2 年目]	目標（2012 年）[事業完了後7年目]
稼動率(%／年)	92	92	92
車両キロ(千㎞/日)	96.6	99.0	202.1
路線 I	43.1	44.4	114.0
路線 II	17.5	17.5	27.6
路線 III	36.1	37.1	60.5
運行数(本/日・1 方向)	636	648	738
路線 I (ピーク時 X 分ヘッド)	204(X=4)	210(X=4)	270(X=2.5)
路線 II (ピーク時 X 分ヘッド)	228(X=3)	228(X=3)	240(X=3)
路線 III (ピーク時 X 分ヘッド)	204(X=4)	210(X=4)	228(X=3)
乗客輸送量 (百万人・キロ/日)	17.0	25.3	42.8
路線 I	8.6	14.4	27.4
路線 II	2.9	2.8	3.7
路線 III	5.5	8.1	11.7
旅客収入(百万ルピー／日)	14.9	22.1	37.5

(2) 内部収益率

ア）財務的内部収益率（FIRR）：6.5%

① 費用：初期投資＋追加投資、運転保守・維持管理費用

② 便益：運賃収入、広告収入、不動産開発収入

③ プロジェクトライフ：25 年

イ）経済的内部収益率（EIRR）：19.6%

① 費用：

- 税金を除いた初期費用・更新費用
- 運転保守・維持管理費用、土地借上費用
- 本事業実施後も必要なバスの資本費及び運転費

② 便益：

- 本事業実施に伴う従来の交通機関利用者のシフトによる、従来の交通機関及び道路のコスト節約効果
- 本事業実施に伴う本線利用者及び他交通機関利用者の移動時間の節約効果
- 本事業実施に伴う道路混雑緩和によるバス等輸送システムの運転費の節約効果
- 本事業実施による事故減少及び公害緩和効果

③ プロジェクトライフ：25 年

６．外部要因リスク

(1) インド国並びに事業対象周辺地域の経済の停滞/悪化

(2) 自然災害等

７．過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

過去の鉄道・地下鉄案件での経験から、財務的に自立した事業実施体制が確立できるかどうかがポイントと言える。本事業においては財務上の観点より、収入増加のためにも、地下鉄・高架鉄道ルートがバスルートと競合しない様、調整することが望ましく、本事業では、既に DMRC が同調整につき、デリー州バス公社等と合意済。

今後、バス料金等他公共交通機関との関係も含めた効率的な料金体系整備、及び、安全基準の実施・整備について、工事進捗・開通区間拡張に伴い DMRC において改正・実施されていくこととなる。また、更なる財務体質強化のための不動産開発等関連事業開発についても DMRC にて既に着手済。

８．今後の評価計画

（１）今後の評価に用いる指標

① 稼動率（稼動車両／調達車両）（%／年）

② 車両キロ（千 km／日）

③ 運行数（列車「本数」／日・1 方向、運行間隔等）

④ 乗客輸送量（百万人･km／日）

⑤　旅客収入（百万ルピー／年）
⑥　内部収益率（FIRR、EIRR）（%）

（２）今後の評価のタイミング

事業完了後