

別冊「インドのメトロの概況」目次(2010 年度)

第1章 デリーメトロ

1. はじめに
2. デリーメトロの現状
 - (1)路線の概況(フェーズ1、フェーズ2)
 - (2)事業費(事業スキーム、円借款実績)
 - (3)信号、電気、車両、軌道等の諸元
 - (4)輸送人員の推移
3. 工事中の事故
4. デリーメトロの今後の計画
5. デリーメトロ小話
 - (1)整列乗車
 - (2)CDM
 - (3)エスカレーター
 - (4)セキュリティー
 - (5)スタンダードゲージとブロードゲージ
 - (6)整備効果
 - (7)利用者の啓蒙活動

- (7)ハイデラバード空港高速鉄道線
- (8)ルディアナメトロ
- (9)プネメトロ
- (10)グルガオンメトロ
- (11)ジャイプールメトロ
- (12)ムンバイモノレール
- (13)その他のメトロ構想

第2章 その他メトロ(円借款案件)

1. はじめに
2. バンガロールメトロ
3. チェンナイメトロ
4. コルカタメトロ

第3章 その他のメトロ(円借款外案件)

1. はじめに
2. 各都市のメトロプロジェクト概要
 - (1)ハイデラバードメトロ
 - (2)コチメトロ
 - (3)ムンバイメトロ
 - (4)アーメダバードメトロ
 - (5)アーメダバード近郊線
 - (6)バンガロール空港高速鉄道線

第1章 デリーメトロ

1. はじめに

デリーメトロは日本とインドの輝ける成功例として、また円借款の成功例としても取り上げられる機会の多いプロジェクトである。その理由としてはいくつかあるが、1つは1998年に工事を開始し、2002年には部分開業を果たすというインドの公共事業において初めて工期内にしかも前倒して完成したということ、またこれと同時に安全靴や安全帯といった日本の工事現場では当たり前の安全設備の徹底がなされ、インドの工事文化に変革をもたらしたということも大きな業績である。

2. デリーメトロの現状

(1) 路線の概況(フェーズ1及びフェーズ2)

まずは、現在の路線である完成済みのフェーズ1区間及び現在順次開業しているフェーズ2区間の概要を示す。

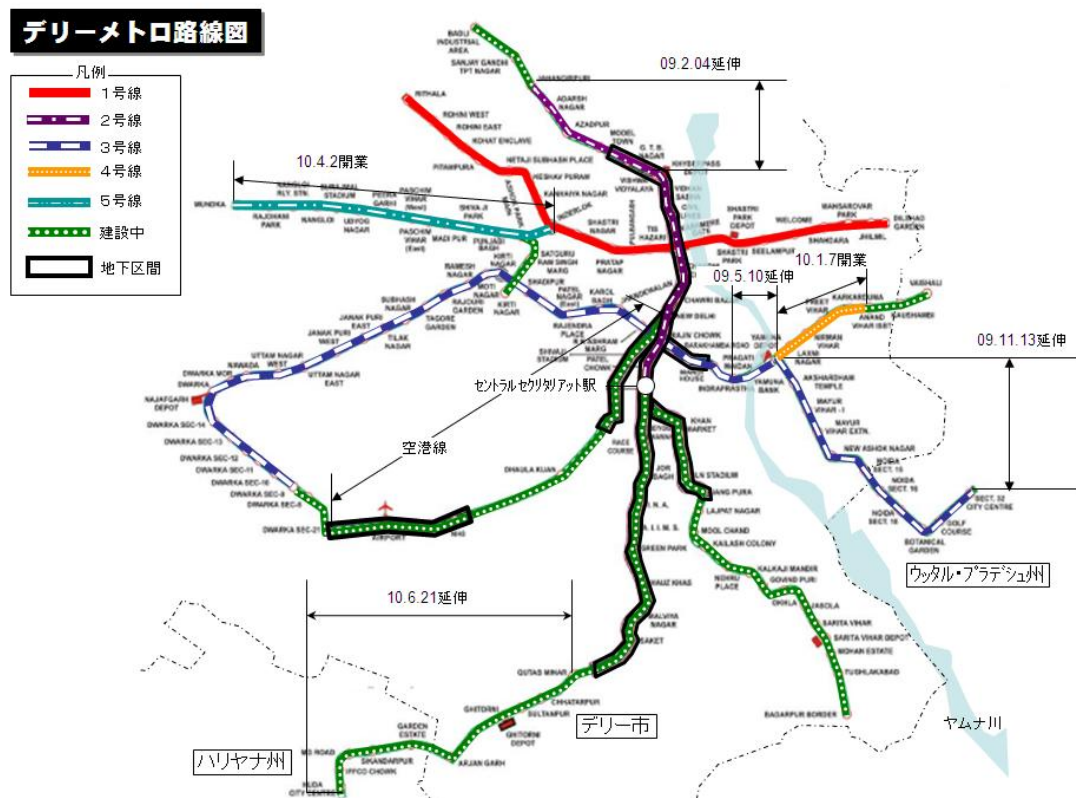


図1 デリーメトロ路線図(2010年7月現在)

フェーズ1は、1997年2月に初めての円借款が供与され、1998年10月より建設を開始、その後完成区間毎に順次開業しており、最初の開業は、2002年12月に1号線の Tis Hazari～

Shadara 間(8.3km)が開業し、最終的には3号線の Barakhamba～Indraprastha 間(3km)が2006年11月に開業し、フェーズ1が完成している。その後、順次フェーズ2の工事が進められており、現在の状況は以下の表1、2のとおりである。

路線	形態	駅数 (円借款対象)	延長 (円借款対象)	開業
1号線	高架(17.5km) 地上(4.5km)	21 駅(21 駅)	22km(22km)	Shadara-Tis Hazarri(Dec. 2002) Inderlok-Rithala(Mar. 2004)
2号線	地下(11km)	10 駅(10 駅)	11km(11km)	Vishwa Vidyalaya-Kashmere Gate(Dec. 2004) Kashmere Gate-Central Sectt.(Jul. 2005)
3号線	高架(29.93km) 地下(2.17km)	31 駅(31 駅)	32.1km(32.1km)	Barakhamba-Dwarka(Dec. 2005) Dwarka-Dwarka Subcity(Mar. 2006) Barakhamba-Indraprastha(Nov. 2006)

(表1:フェーズ1(65.10km) ※円借款対象区間は約58.6km)

路線	形態	駅数 (円借款対象)	延長 (円借款対象)	開業
1号線 (延伸)	高架(3.09km)	3 駅 (3 駅)	3.09km (3.09km)	Dilshad Garden-Shahdara(Jun. 2008)
2号線 (延伸)	地下(13.47km) 高架(20.34km)	24 駅 (19 駅)	33.81km (26.31km)	Jahangirpuri-Vishwa Vidyalaya(Feb. 2009) Qutab Minar-Huda City Centre(Jun. 2010)
3号線 (延伸)	高架(14.57km) 地上(2.00km) 地下(1.26KM)	13 駅 (7 駅)	17.83km (10.83km)	Pragati Maidan-Yamuna Bank(May 2009) Yamuna Bank-Noida City Centre(Nov. 2009)
4号線	高架(8.74km)	7 駅 (5 駅)	8.74km (6.17km)	Yamuna Bank-Anand Vihar ISBT(Jan. 2010)
5号線	高架(18.46km)	16 駅 (16 駅)	18.46km (18.46km)	Inderlok-Mundka(Apr. 2010)
6号線	高架(13.91km) 地下(6.10km)	15 駅 (15 駅)	20.01km (20.01km)	
空港線	地下(10.35km)	5 駅	22.69km	

	高架(12.34km)	(0駅)	(0km)	
--	-------------	------	-------	--

(表2: フェーズ2(128.06km) ※円借款対象区間は約 82.69km)

(2) 事業費(事業スキーム、円借款供与実績)

まず、前項でもおわかりのとおり、デリーメトロ全線が円借款の対象となっているわけではない。円借款の対象となっているのは、デリー市内の土木(ただし地下土木のみ)、電気、信号・通信、軌道、車両となっている。

なお、空港線は、円借款対象外となっており、PPP(土木構造物がDMRCで車両、信号、通信、軌道がDAME: Delhi Airport Metro Express(リライアンスとスペインのCAFのJV)が工事を実施)により実施されている。

次に事業スキームを見てみる。

出資源	フェーズ1	フェーズ2
円 借 款	60%	49%
中 央 政 府 出 資 金	14%	21%
デ リ ー 準 州 出 資 金	14%	21%
中 央 政 府 の 無 利 子 ロ ー ン	5%	7%
不 動 産 開 発 など に よ る 収 益	7%	2%

(表3: デリーメトロの事業スキーム)

表3にあるとおり、フェーズ1及びフェーズ2ともその半分以上を円借款でまかなっており、円借款の果たす役割の大きさがわかる。ただし、フェーズ2についてはデリー市外への路線が入っていることまた空港線など路線全体が円借款対象外となっている区間などもあることから、に円借款の割合は小さくなっている。

次に、これまでの円借款供与実績を見てみる。

	L/A署名日	借款額(百万円)
第1期	1997.2.25	14,760
第2期	2001.3.30	6,732
第3期	2002.2.13	28,659
第4期	2003.3.31	34,102
第5期	2004.3.31	59,296
第6期	2005.3.31	19,292
合 計		162,841

(表4-1: フェーズ1の円借款供与実績)

	L/A署名日	借款額(百万円)
--	--------	----------

第 1 期	2006.3.31	14,900
第 2 期	2007.3.30	13,583
第 3 期	2008.3.10	72,100
第 4 期	2009.3.31	77,753
第 5 期	2010.3.29	33,640
合 計		211,976

(表4-2:フェーズ2の円借款供与実績)

これまでフェーズ1、フェーズ2併せて計11回円借款を供与しており、フェーズ1で約1,630億円、フェーズ2で2,120億円の合計約3,750億円を供与している。

(3) 信号・電気・車両・軌道等の諸元

① 信号

信号については、車内信号方式のCATC(Centralized Automatic Train Control)が採用されており、CATCは以下のATP、ATS、ATOによって成り立っている。なお、信号はシーメンスやアルストムなどが納めている。

(イ) ATP(Automatic Train Protection)

CATCのコアとなるシステムで、列車の速度制限を行い、安全な運行を確保するもの。同システムは軌道回路から電子符号化されたコードを可聴周波数帯で受け、運転室のディスプレイ上に最大速度、現行速度、目標速度などを信号などの諸条件から決定し、表示する。

(ロ) ATS(Automatic Train Supervision)

通常の運行時に列車の運行を監理し、スケジュールに沿った運行を指示するシステムである。

(ハ) ATO(Automatic Train Operation)

日本の所謂ATOシステム。デリーメトロではドライバーレスの運転はないが、TXなどと同様に駅間での走行についても加減速を自動で行い、運転士はドアの開閉を行うだけになる。ただし、現在は2号線のみに導入されている。システムはアルストム製。

信号システムについては、上記に加えCTC(列車集中監視装置)が導入されており、インド国鉄にはない高度な信号システムが導入されている。

② 電気

25KVの交流で地下区間は固定式カテナリー吊架、地上及び高架区間は通常のカテナリー吊架となっている。なお、受電は3系統から受けており、通常の商用電源からは独

立し、安定した電力供給を受けている。

③ 車両

デリーメトロについては、先にも述べたとおりブロードゲージの車両とスタンダードゲージの車両がある。ブロードゲージの車両については幅3.2m、長さ21.64m(先頭車)のステンレス車両でVVVF制御の3相交流モーターを使用している。定員は先頭車が361人、中間車が392人で4両編成の場合は約1,500人となっている。現在は、4両編成での運行となっているが、近々に(2010年10月のCWG前)6両編成での運行が計画されており、ホームの有効長としては最大8両編成までの運行が可能になっている。以下にデリーメトロの車両調達実績を示す。

(表5:デリーメトロの車両調達)

整備時期	軌間	路線	納入者
第1フェーズ	ブロードゲージ (BG)	1、2、3号線	三菱(電気品)+ロテム(車体) ※BEML(印)が下請け
第2フェーズ	ブロードゲージ (BG)	1～3号線の延伸及び4号線	ボンバルディア(グジャラートの自社工場で電気品含め、組立・生産)
	スタンダードゲージ (SG)	5、6号線	三菱(電気品)+ロテム(車体) ※BEMLが下請けから元請けの一部に昇格
		空港線	CAF(スペイン)※円借款対象外



(写真1:三菱+ロテムのBG車両)



(写真2:車内にある三菱とロテムの銘板)



(写真3:三菱+ロテムの SG 車両)



(写真4:ボンバルディアの BG 車両)

※写真3、写真4はDMRCのウェブより

ちなみに欧州車両メーカーのインドでの状況としては、ボンバルディアはグジャラート州バドダラに自社工場をもち、デリーメトロ用の車両を生産。シーメンスはマハラシュトラ州アウラバンガードに同じく自社工場をもち、Mumbai Rail Vikas Corp.の車両を生産予定で高速鉄道車両にも興味を持っている。

④ 軌道

無絶縁のAF軌道回路を採用。軌条間隔については、表5にもあるとおりブロードゲージ(1, 676mm)とスタンダードゲージ(1, 435mm)の区間がある。レールについては6

OkgNの頭部焼き入れレールが採用されている。

⑤ 自動改札

日本同様に非接触式の自動改札が開業当初から導入されている。通常は、駅の窓口で行き先を告げてトークンというICチップが内蔵されたコインを購入し、入札時にはそれをかざし、出札時にトークンを投入するという仕組みになっている。

現在は、日本のスイカやPASMOのようにスマートカードも導入されており、駅窓口でチャージをすることも可能である。

またこれまでは、人件費の安さに加えて紙幣の汚さなどもあり、自動券売機の導入が進んでいなかったが、最近になって主要な駅では自動券売機の設置が始まっている。なお現在の初乗り運賃は8ルピー(16円)、最大で30ルピー(60円)となっており、空港線が開業した場合、空港までは150ルピーという設定になっている。



(写真 5: セントラルセクリタリアットの自動改札)



(写真6: スマートカード)

⑥ 運行速度及び列車密度

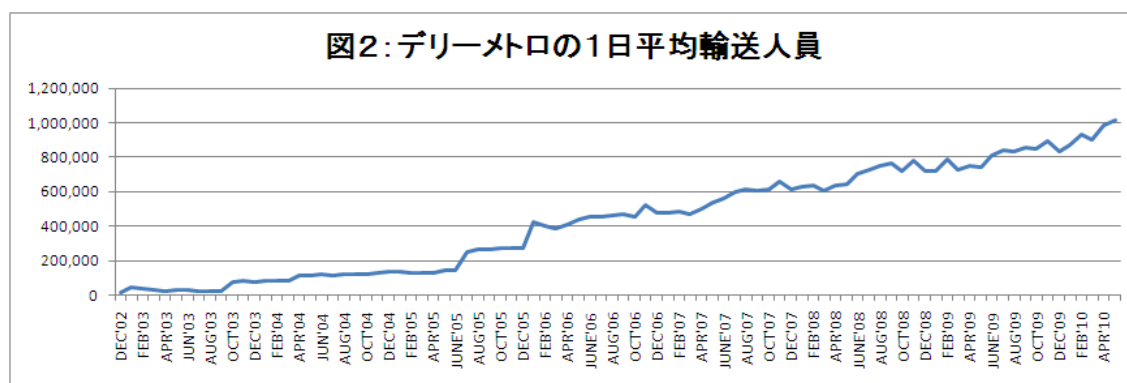
運行速度については、地下区間で32km/h、地上区間では35km/hとなっている。ただし、空港線については最高速度120km/hでの運行が計画されている。運行頻度についてはラッシュ時に3分ヘッドでの運行となっている。

営業時間は6:00～23:00となっているが、空港線については航空機の発着時間を考慮し、10:00～14:00までが運休時間帯となる予定である。

(4) 輸送人員の推移

デリーメトロは開業以降着実に輸送人員をのばしており、2010年5月24日には1日当たりの輸送人員として約113万人を記録した。現在も平均して1日当たり100万人の輸送があり、今後の延伸や新線開業に伴い、輸送人員は更に増加するものと思われる。

ちなみに、日本の場合東京メトロだけで1日当たり約620万人、またJRの新宿駅だけを見ても1日当たり75万人程度の利用者がある。



3. 工事中の事故

1. でも述べたが円借款を通じたデリーメトロ整備の大きな効果として工事の安全対策の向上があげられる。これまでインドでは工事現場でも安全帽、安全靴を着用しないあるいは高所作業でも安全ベルトを着用しないなど安全の風土というものが見られなかったが、デリーメトロの工事現場においてはこれらを徹底させ、インドの工事に文化的革新を起こしたとも言われている。

しかしながら、これだけ長大な路線を短期間で完成させるという非常に困難なオペレーションの中で過去2度、大きな建設中の事故(いずれも円借款対象区間外)を経験している。

1度目は4号線の Laxmi Nagar 駅付近において2008年10月19日に高架橋が倒壊する事故が発生し、民間人(バスドライバー)を含む2人が死亡、負傷者も12名出す事故が発生した。

2度目は2009年7月12日早朝に、6号線のラジパットナガール駅付近において同じく高架橋が倒壊し、6名死亡、負傷者15名上(いずれも工事関係者)という事故が発生した。



(写真7:09年7月12日の事故の様子)

デリーメトロにおいては、基本的にはコントラクターの責任施工となっているが、ジェネラルコンサルタントによる巡回検査及びDMRCによる抜き打ち検査なども行われている。加えてJICAにより、発光ダイオード(LED)を利用した安全対策の取組もなされている。これは、地盤や構造物に変位が生じた場合、光センサーの色が変化して崩落の危険を示すというもので、工事従事者のみならず周辺の道路利用者などにも認識してもらうことで有事の際に迅速に避難してもらうことを目的としている。

4. デリーメトロの今後の計画(フェーズ3、フェーズ4)

デリーメトロは現在のフェーズ1、フェーズ2に引き続き、フェーズ4までを計画している。これは現在放射状に伸びている各線を環状につなぐもので、フェーズ3では約112km、フェーズ4では約109kmの建設が検討されており、これらが全て完成すると全体としては約414kmもの長大なネットワークが完成することになる。ちなみに東京メトロが約192km、都営地下鉄が約109kmのネットワークであるので、実に10数年たらずでこれを大きく越えるネットワークを有することになる。

次ページに2021年のデリーメトロのマスタープランを示す。

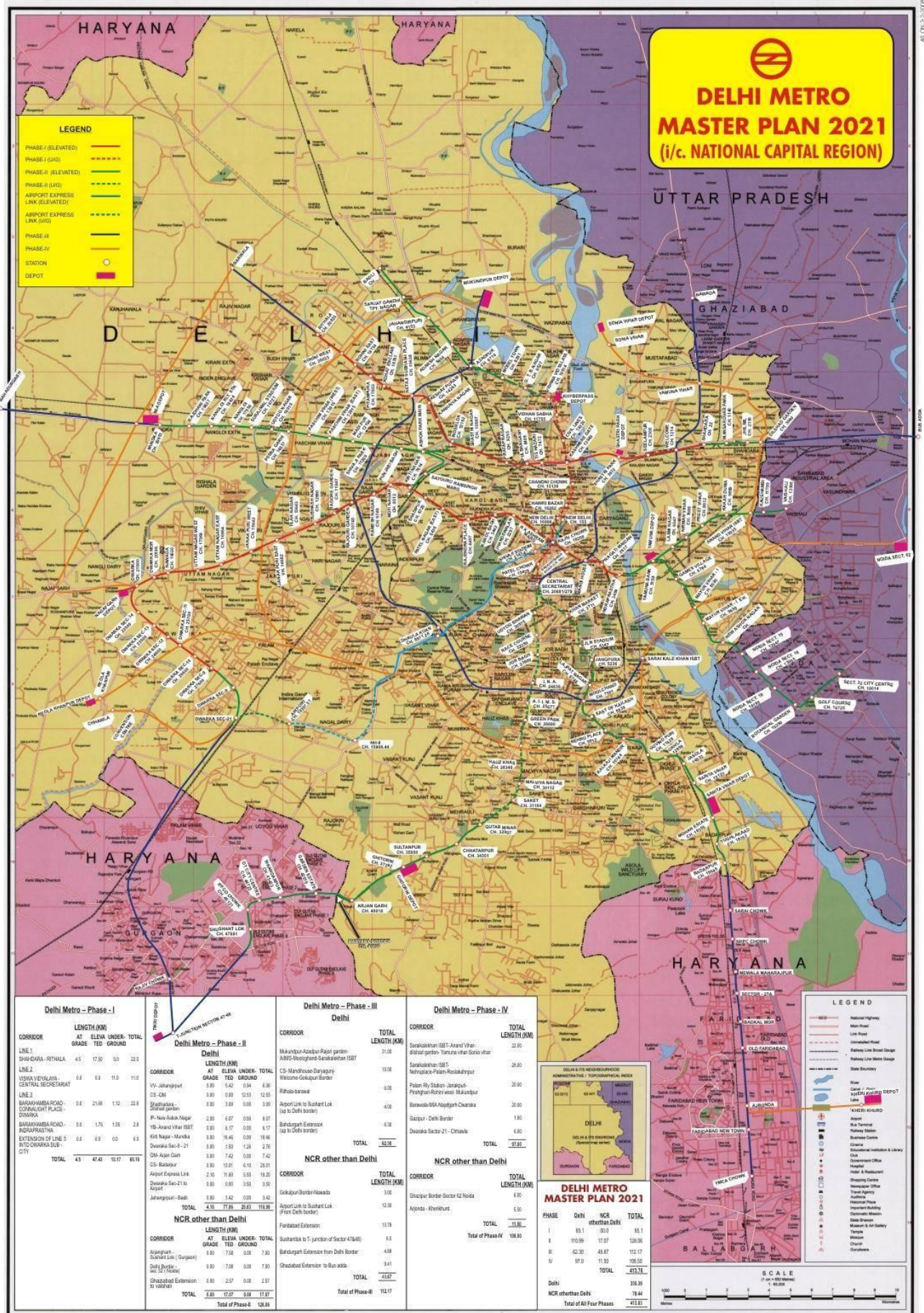


図3: デリーメトロのマスタープラン(2021) (出展: デリーメトロウェブサイト)

5. デリーメトロ小話

(1) 整列乗車

デリーメトロに対しては、これまで技術協力プロジェクトとして JICA の短期専門家派遣で東京メトロから専門家を派遣、あるいは本邦で研修を行うなどし、車両維持管理能力、安全運行能力の向上を図ってきた。概要は以下のとおり。

① 車両維持管理能力向上専門家の派遣

(株)メトロ車両より長期専門家(1名)を派遣し、車両維持管理体制の整備・構築、車両維持管理マニュアルの作成、車両維持管理員の育成指導を実施。派遣期間は2008年2月から2009年2月。シャストリパーク車庫中心に実施。

② 安全運行能力向上専門家の派遣

(株)東京地下鉄の専門家を2名を派遣し、安全運行体制の整備・構築、異常時想定訓練の実施、安全運行管理員の育成・指導を行った。派遣期間は2008年2月(2週間)、2008年8月(2週間)の合計4週間。シャストリパーク車庫中心に実施。

③ 車両維持管理及び安全運行能力向上本邦研修

(株)東京地下鉄及び(株)メトロ車両の協力の下、DMRC の職員4名を東京に派遣し、安全運行・車両維持管理のそれぞれの分野に関する講義、実地研修等を行った。

これらの研修の中で日本でいうところの「整列乗車」に関する取り組みがなされた。インドでは降車する乗客を待つという習慣がなく、ドアが開いた瞬間に一斉に乗り込んでくる。しかし、ラジブ・チョークなどの大きな乗換駅においてホーム上に整列用の線を引き、また固定柵も設け、さらには係員が張り付いて整理をしているため、日本ほどではないものの整列乗車が行われている。

日本の場合、係員が付かずとも自然とこのマナーが守られているが、今後これが習慣化していくかということがデリーの都市としての成熟度を測る上でも1つのベンチマークになるのではないか。

(2) CDM(Clean Development Mechanism)の取得

クリーン開発メカニズムとは、先進国が途上国において技術・資金等の支援を行うことで温室効果ガスの排出量削減または吸収量を増加する事業を実施した結果、削減できた排出量の一定量を支援元の国の温室効果ガス排出量の削減分の一部に充当することができる制度であり、京都議定書第12条に規定されている。

デリーメトロは日本では既に一般的になっている回生電力ブレーキをインドにおいて初めて導入することによって鉄道事業としては世界で初めてCDMとして登録がなされている。回生ブ

レーキとは、駆動に使うモーターを制動時に逆に発電機として使うことにより、列車の運動エネルギーを電気エネルギーに変換し、その電気を架線を通じて近くを走行する別の車両に供給するものである。

ちなみに日本の場合、列車の運行密度が高く、特に朝夕のラッシュ時間帯においては、この回生電力が多く発生し、失効、すなわち、回生ブレーキで発生した電気を架線を通じて返すことができずブレーキが抜ける状態が発生することもあり、現在では変電所に蓄電池を設置し、あふれた電力を貯める措置なども執られている。デリーメトロも今後は更に運行密度が高くなることも想定されるので、更に一歩進んでこのような対策を取ることも重要になってくるのではないだろうか。

(3) エスカレーター

デリーメトロに限らずインドのエスカレーターには、両脇にブラシのようなものが付いている。これは、サリーの巻き込み防止のためにつけられているとのこと。サリーとは言わずとしたインドの女性の民族衣装で、カラフルな色合いの1枚の布であるが、最近ではデリーの文化もかなり西欧化が進んでおり、サリーの割合は減ったと言われている。しかしながら、まだまだ町中ではサリー姿の女性が多く見られ、ヒンドゥー教においては女性が足首を見せるのはあまり良いこととされていないため、サリーは足下まで長く引きずるくらいの長さがある。

このため、サリーの裾がエスカレーターに巻き込まれないようこのブラシのようなものを設置してあるのだとか。ただ、これを使って靴を磨く人もいるらしく捉え方は人それぞれ。



(写真8: サリーの巻き込み防止装置)

(4) セキュリティー

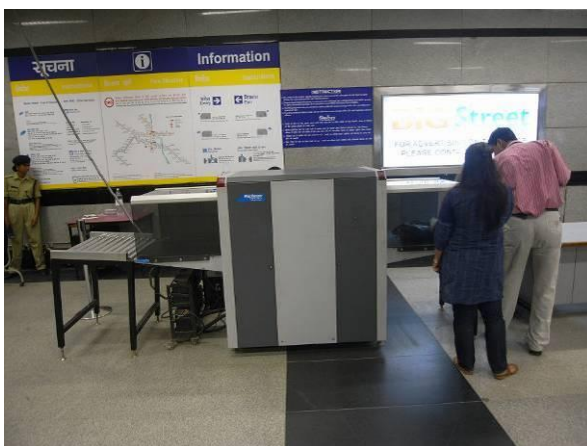
インドにおいては2008年11月26日にもムンバイであったように、テロ事件が未だに発生している。主にインド東部で活動するナクサライトと呼ばれるテロ集団などがおり、鉄道の線路や駅などは彼らのテロ攻撃の対象となっている。

このためデリーメトロでは改札を通る前にセキュリティーチェックがあり、全ての乗客がボディチェックを受け、荷物を持った乗客はX線に通す必要がある。また駅構内、車内での写真撮

影は禁止されている。ちなみにメトロに限らず、ショッピングモール、ホテルなど人の集まる場所には必ずこのようなチェックがある。



(写真9:セキュリティーゲート)



(写真10:X線装置)

(5) スタンダードゲージ(標準軌)とブロードゲージ(広軌)

スタンダードゲージは1,435mmで日本の新幹線と同様の軌間であり、ブロードゲージはそれよりもさらに広い1,676mmとなっている。インド国鉄では圧倒的にこのブロードゲージの区間が多く64,000kmのネットワークのうち75%程度はブロードゲージとなっている。

しかし、スタンダードゲージ(標準軌)はその名の通り、世界標準であり、世界では広くこの軌間が採用されている。デリーメトロでもフェーズ1こそ、ブロードゲージでスタートしたもの、フェーズ2の新線区間ではスタンダードゲージを採用している。これは、スタンダードゲージにすることによって構造物の断面が小さくなり、かつ曲線半径も小さくできるので構造的にも用地的にも安くすることができること、また車両の調達の際にもより多くの選択肢を持つことができるようになるなどの理由から、スタンダードゲージへと舵を切ってきた。

ちなみに後発となる各メトロははじめてからスタンダードゲージを採用している。

(6) 整備効果

デリーメトロの資料によれば、フェーズ1で以下の整備効果があったとされている。

- ・ 道路から 57, 983 台の自動車を削減。
- ・ ガソリン、軽油等の消費を 126, 000 リットル削減。
- ・ 通勤者の通勤時間を 1 日当たり 56 分短縮。これにより 215.9 億ルピーの利用者便益が生まれた。
- ・ 60.9 億ルピーの自動車の整備費用、31 億ルピーの道路等の維持管理費用を削減。
- ・ 219, 981 トンのCO₂、CO、HC、NO_x等を削減。
- ・ メトロ車内の浮遊粒子状物質は280マイクログラム/m³ であり、他の交通機関であるバスの400や自動車の290よりも低い値となっている。

(7) 利用者の啓蒙活動

既に(1)で整列乗車については取組がなされていることを紹介したが、その他の啓発活動について以下に紹介する。

- ・ 利用者促進係を創設し、利用者に対してメトロの正しい使い方、品行を指導。
- ・ 非常設備の使い方、正しい乗車・降車の仕方などをまとめた映像をメトロの駅で上映。
- ・ 車両の清潔に使うこと、また列車に投石をしないことなどのキャンペーンを実施。(ちなみに他の交通機関と比べるとデリーメトロの清潔さは別格)
- ・ 正しい品行、エチケット、規律を浸透させるために 2008 年 12 月以降、300 回のメトロ市民フォーラムを実施。

第2章 その他メトロ(円借款案件)

1. はじめに

デリーメトロの成功を受け、デリー以外の多くの都市でも順次メトロ計画が進んでいる。日本政府としてもこのうち、3件のメトロについては円借款を供与しており、まずはその3つのメトロについて説明する。ただし、後にも述べるがインドにおけるメトロは実は、デリーメトロが最初ではない。

2. バンガロールメトロ

(1) 背景と目的

インド南部カルナータカ州の州都であるバンガロールは人口約570万人で、ITや電子機器、自動車産業などが進出し急速に成長している。バンガロールは内陸で標高も高くデリーに比べると非常に過ごしやすい気候が特徴で、トヨタ自動車も同地に工場を構えている。

しかし、急速な発展に伴い自動車交通が増加しており、市内の交通渋滞及びこれに伴う自動車公害が深刻な問題の1つとなっている。このため、デリーメトロと同様に公社公式で東西・南北の合計約33kmにメトロを整備するものである。

(2) 事業概要

路線概要	東西線(18.1km)及び南北線(14.9km)からなる合計約33km 駅数は31駅(地上駅2、高架駅23、地下駅6) スタンダードゲージ(1,435mm)、集電方法はサードレール式
実施主体	Bangalore Metro Rail Corporation Ltd.(BMRCL) ※中央政府及びカルナータカ州政府による折半出資
事業費	全体事業費:約1,331.83億円うち円借款額:約447.04億円 ※L/A:2006年3月31日(44,704百万円)



図4：バンガロールメトロ路線図（出展：BMRCLウェブサイト）

(3) その他

バンガロールメトロのフェーズ2としてさらに南北線、西南線の計125kmが計画されている。

3. チェンナイメトロ

(1) 背景と目的

タミルナドゥ州チェンナイは、南インドの玄関口として約460万人の人口を抱える。またチェンナイ港やエンノール港といった輸出入に必要となる港湾インフラも整備されつつあり、日産自動車や東芝など日本企業も立地しているほか、インドの自動車産業で第2位のヒュンダイも同地に工場を構えている。

ただし、他の都市同様に自動車交通が急速に普及しており、交通渋滞が大きな都市問題となっており、大量輸送機関であるメトロの導入により、これらの解消が期待されている。

(2) 事業概要

路線概要	1号線(23.1km)及び2号線(22.0km)からなる合計約45km 駅数は1号線17駅、2号線18駅
------	---

(1) 背景と目的

西ベンガル州の州都であるコルカタは、かつてはイギリス領インド帝国の首都であり、現在も510万人の人口(都市圏では1,300万人)を要する大都市である。また日本に亡命したチャンドラ・ボースを輩出するなど親日的な街でもある。

冒頭、インドのメトロはデリーが初めてではないと書いたが、その先例がこのコルカタメトロである。コルカタメトロは1972年に建設が始まり、1984年に部分開業、1995年に全線開業しており、現在、南側への延伸工事が計画されている。1972年の建設開始から実に20年以上の歳月をかけて完成しているが、これは州が共産党というお国柄であり、用地取得や工事実施に際して地元からの反発を受けたためである。

日本も1983年に南の5km程度の区間に円借款をつけており、紛れもなくインド最初のメトロはこのコルカタメトロである。ちなみにコルカタメトロの南北線はデリーメトロなどと違い鉄道省が所管している。

(2) 事業概要

路線概要	東西線(13.7km) 駅数は12駅(地上駅6、地下駅6) スタンダードゲージ(1,435mm) ※南北線は広軌となっている。
実施主体	Kolkata Metro Rail Corporation Ltd.(KMRC) ※中央政府及び西ベンガル州による折半出資 ※南北線は、鉄道省の運営で84年に部分開業、95年に全線開業済み
事業費	全体事業費:約1,042.77億円うち円借款額:約298.39億円 L/A:2008.03.10(6,437百万円) L/A:2010.03.29(23,402百万円)
備考	・コルカタメトロ南北線は1972年に建設が始まり、一部区間が1984年に開通し、1995年に全線開業をした。現在の路線としては DUM DUM JN 駅～TOLLYGUNGE 駅間の16.4km(17駅)。 ・現在、南側への延伸が計画されている。 ・2009年度の鉄道予算演説において北部の Barrackpore 及び北東部の Barasat への延伸が提起されている。

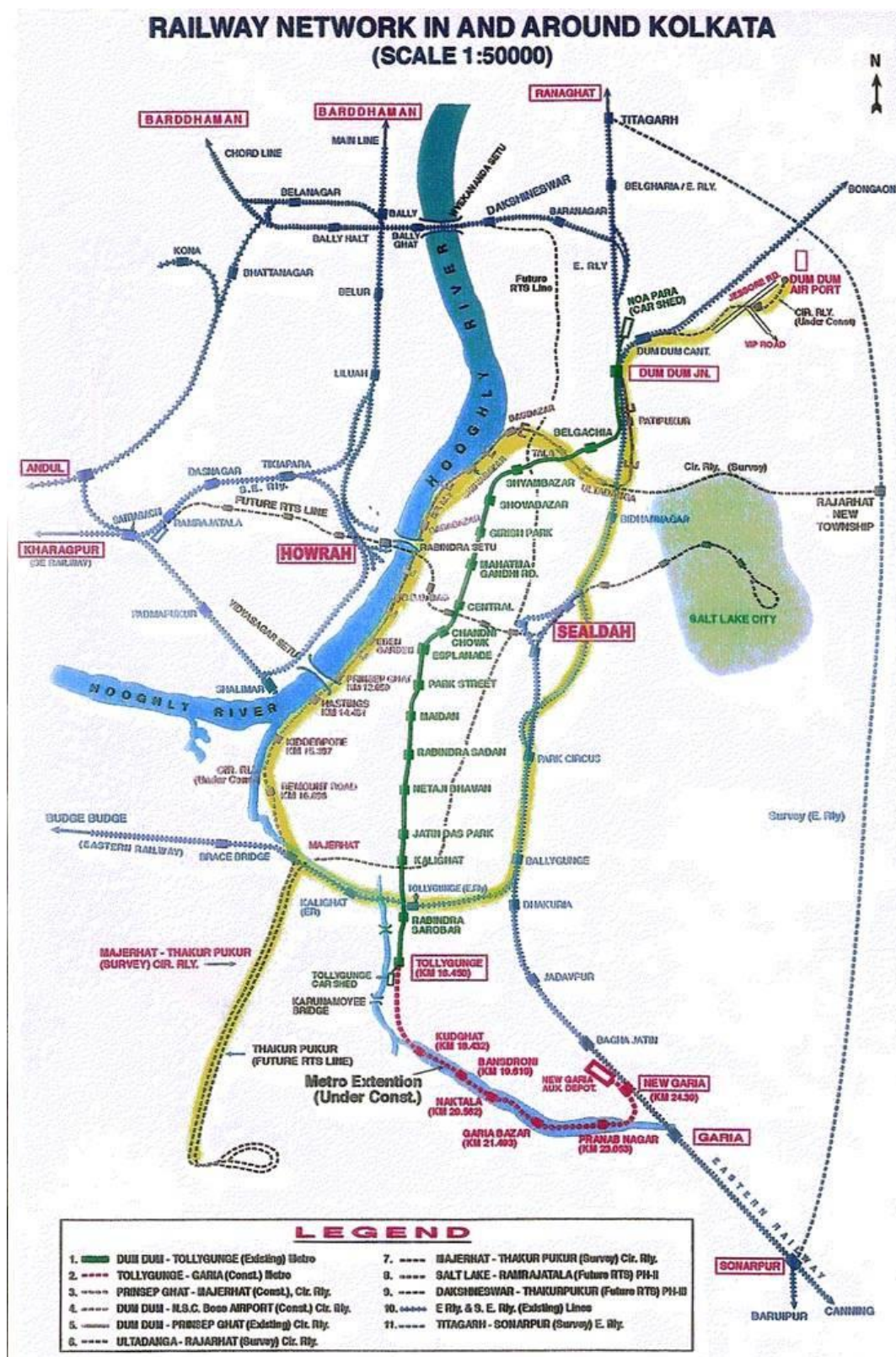


図5:コルカタメトロ路線図（出展:KMRCウェブサイト）

(3)その他

コルカタメトロは、元々は旧ソ連の支援で始まっており、サードレール方式の角張った車両が走っている。ちなみにエアコンは付いておらず、デリーメトロと比べれば前時代的であることは否めない。また料金収受のシステムがあまり機能しておらず1日10万人程度の無賃乗車の乗客がいると言われている。

第3章 その他メトロ(円借款外案件)

1. はじめに

インドではデリーメトロや円借款を実施中の他の3メトロに加え、多くのメトロプロジェクトがある。インド国の第11次5カ年計画においても人口400万人以上の人口を有する都市には大量輸送システムの整備が推奨されており、多くの都市ではデリーメトロに習ってメトロの整備が計画されている。以下は、その全てを網羅するものではないが、主要なものについて新聞情報等から収集したものをまとめる。

2. 各都市のメトロプロジェクト概要

(1) ハイデラバードメトロ(アンドラ・プラデシュ州)

路線概要	コリドー1:29.87km(27 駅)、コリドー2:14.78km(16 駅)、コリドー3:26.51km(23 駅)の合計 71.16km で、全て高架の計画。HMRLはこの 71kmをフェーズ分けすることなく4 年の工期で建設することを想定。
実施主体	Hyderabad Metro Rail Ltd.(HMRL)
事業費	約 1, 213 億ルピー(約 2, 426 億円)で事業形態としてはPPPを想定 全体の40%を中央政府と州政府がVGF(Viability Gap Fund)でそれぞれ 1/2 ずつ負担し、残りは選ばれたコンソーシアムが負担する。
備考	・当初BOT方式で検討しており、MAYTAS社(印)が落札したが、期限である2009 年 3 月までに十分な資金を集められずに失敗。その後 6 月まで期限が延長された。結局 2009 年 7 月に入ってアンドラ・プラデシュ州はMAYTAS社との契約を解除し、新たに入札をやり直すことを発表。 ・2010 年 7 月 14 日が入札期限となっており、L&T(印)が1, 212億ルピーで落札。



図6: ハイデラバードメトロの路線図 (出展: HMRLウェブサイト)

(2)コチメトロ(ケララ州)

路線概要	現時点では南北線:25.2km(24 駅)のみの計画で全て高架の予定。
実施主体	デリーメトロ同様の公社方式を検討。 (州政府:30%、中央政府:30%、残りは借り入れ)
事業費	総事業費は約 447 億ルピー(約 888 億円)と想定され、円借款のローリングプラン掲載済み。※要請額:299.1 億ルピー(約 594 億円)
備考	・2011 年に建設を開始し、2014 年までに完成する予定。 ・新聞報道によれば、コチメトロは環状ではなく一方方向であることから、その収益性に印財務省が疑問をもっており、中央政府による事業承認が遅れる可能性があるとのこと。 ・10 年 7 月、レディ都市開発大臣がケララ州主席大臣に対し、コチメトロ実現に向けて必要な段取りを進めることを約束。



図7:コチメトロの路線図 (出展:Hindu 紙)

(3)ムンバイメトロ(マハラシュトラ州)

路線概要	1 号線(Versova-Andheri-Ghatkopar):11.07km 2 号線(Charkop-Bandra-Mankhurd):31.87km 3 号線(Colaba-Bandra):19.85km 合計 51.72km
実施主体	Mumbai Metro One Private Limited が、1 号線区間を実施。 同社は Reliance Energy, Veolia Transport, France and Mumbai Metropolitan Region Development Authority (MMRDA)のJVとなっている。

	なお、2号線は、Reliance Infra, Reliance Communication, SNC-Lavalin(Canada)のJVが受注したとの報道。
事業費	フェーズ1 : 236億ルピー フェーズ2 : 1,100億ルピー フェーズ3 : 1,000億ルピー ※いずれも新聞報道ベース
備考	・1号線については2010年末からの運行が計画されているとのこと。 ・1号線の受注状況は以下のとおり。(Mumbai Metro web より) —土木: Simplex Infrastructure Ltd(印)、Sew Infrastructure Ltd(印) —車両: CSR Nanjing(中国) —信号: Siemens(独) —通信: Thales(スペイン) —電力: ABB(スイス) —軌道: VNC Rail One —AFC: Indra



図7: ムンバイメトロ(フェーズ1)路線図 (出展: Mumbai Metro One ウェブサイト)

(4) アーメダバードメトロ(グジャラート州)

路線概要	1号線(Akshardham – AMPC Vasana) : 32.65km 2号線(Ahmedabad – Thaltej) : 10.90km 合計 43.55km
実施主体	PPP方式での実施が決定との報道あり
事業費	不明

備 考	
-----	--

(5) アーメダバード近郊線(グジャラート州)

路 線 概 要	1 号線(Akshardham – AMPC Vasana) : 32.65km 2 号線(Ahmedabad – Thaltej) : 10.90km 合計 43.55km
実 施 主 体	不明
事 業 費	不明
備 考	

(6) バンガロール空港高速鉄道線(Bangalore Airport High Speed Rail Link)

路 線 概 要	City Airport Terminal – New International Airport : 33.65km
実 施 主 体	不明
事 業 費	不明
備 考	

(7) ハイデラバード空港高速鉄道線(Hyderabad Airport High Speed Rail Link)

路 線 概 要	Begumpet Airport – Hyderabad International Airport(Shamsabad) : 42.35km
実 施 主 体	不明
事 業 費	不明
備 考	

(8) ルディアナメトロ(パンジャブ州)

路 線 概 要	1 号線(Ferojpur Road – Samrala Chowk – Chandigarh Road) : 15.00km 2号線(Gill Village – Dargah Chowk – Rahon Road) : 14.00km 合計 29km
実 施 主 体	
事 業 費	1051. 6億ルピー(新聞報道)
備 考	・DMRC と PIDB(Punjab Development Board)がMOUを結び、協議中(新聞報道) ・DMRC側はトンネル区間を多くしたいが、PIDB側はコスト削減の観点から明かり区間を多くしたい考えで意見が割れている(新聞報道)。

(9) プネメトロ(マハラシュトラ州)

路 線 概 要	1 号線(PCMC-AG College-Swar Gate) : 16.50km 2 号線(Kothrud – Ramvadi) : 14.00km 合計 30.50km
実 施 主 体	不明

事業費	不明
備考	・Pune Municipal Corp.が10年6月25日、DMRCが作成したDPRを承認。メトロ建設に向け青信号。同年12月12日より工事開始の予定。

(10) グルガオンメトロ

路線概要	全長6.1km、全6駅
実施主体	Gurgaon Metro Rail Link (IL&FSとDLFのJV)
事業費	90億ルピー
備考	・2012年初頭を目途に開通予定。 ・3両編成で300人の定員。ATOを導入し、無人運転を行う。 ・デリーメトロのグルガオンラインとはスカンデルプール駅(Sikanderpur)で接続予定(駅自体は若干離れた位置)。 ・当初はサードレールにゴムタイヤの新交通方式を検討していたが、スタンダードゲージの鉄道方式に変更。

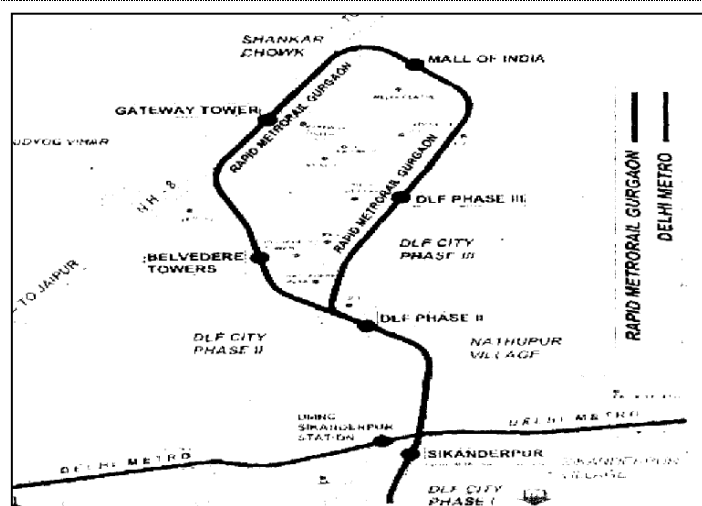


図8: グルガオンメトロ

(11) ジャイプールメトロ(ラジャスタン州)

路線概要	全長30km(10kmが地下区間)
実施主体	Jaipur Metro Rail Corporation(JMRC)
事業費	750億ルピー(20%ずつを中央と州政府で負担し、残りはWBやJICAなどのファイナンスを期待)
備考	・10年7月にラジャスタンの Gehlot 主席大臣がフェーズ1として9.25km、125億ルピーを承認との報道。ただし、事業費確保のため、州政府が entry tax on vehicles と registration fee for motor vehicles を計画しており、これに関して反発もある模様。

	・10 年 8 月の報道では、DMRCが工事を実施することに合意したとのこと。工期は 3 年 7 ヶ月（スリダラン氏 2013 年 7 月までの開業に言及）で、軌間はスタンダードゲージ、設計最高速度は 80km/h となる見込み。スマートカード方式の料金收受システムを採用。またDMRCは建設だけでなく運行、維持管理及び訓練に係る支援も行う予定とのこと。
--	--

(12) ムンバイモノレール

路線概要	1 号線:9km、2 号線:11km
実施主体	Scomi(マレーシア)と L&T(印)のJV
事業費	246 億ルピー
備考	・2010 年末より運行を開始予定 ・スコミはムンバイ以外にも、デリー、バンガロール等のモノレール計画も狙っており、モノレール車両の製造工場をインドに建設する予定。

(13) その他のメトロ構想

- Ernakulam & Kozhikode メトロ(ケララ州)
- ラクノウメトロ(ウッタール・プラデシュ州)
- ノイダ～グレーターノイダLRT回廊