評価調査結果要約表（和文）

<table>
<tr><td colspan="3">１．案件の概要</td></tr>
<tr><td colspan="2">国名：インド国</td><td>案件名：ハイデラバード外環道路建設事業 ITS 導入支援プロジェクト</td></tr>
<tr><td colspan="2">分野：運輸交通・都市交通</td><td>援助形態：技術協力プロジェクト（円借款附帯プロジェクト）</td></tr>
<tr><td colspan="2">所轄部署：経済基盤開発部</td><td>協力金額（終了時評価時点）：2.72 億円</td></tr>
<tr><td rowspan="3">協力期間</td><td rowspan="3">（R/D）：2010 年 1 月～2011 年 6 月
（延長）：2010 年 1 月～2013 年 10 月</td><td>先方関係機関：ハイデラバード成長回廊公社（HGCL）</td></tr>
<tr><td>日本側協力機関：株式会社アルメック VPI
東日本高速道路株式会社</td></tr>
<tr><td>他の関連協力：
ハイデラバード外環道路建設事業（円借款プロジェクト）
（フェーズ 1：2008 年 3 月、フェーズ 2：2008 年 11 月調印）
ハイデラバード外環道路建設事業実施支援調査（2008 年 9 月～2009 年 5 月）
ハイデラバード都市圏における ITS 導入実施支援調査（2011 年 8 月～2013 年 3 月）</td></tr>
</table>

１－１　協力の背景と概要

「ハイデラバード外環道路建設事業」は、2008 年 3 月にフェーズ 1、2008 年 11 月にフェーズ 2 に係る円借款貸付契約が調印された。フェーズ 2 には、フェーズ 1 を含めた外環道路全体への高速道路交通管制システム（Highway Traffic Management System：HTMS）・ETC による料金収受システム（Toll Management System：TMS）といった高度道路交通システム（Intelligent Transportation System：ITS）コンポーネントが含まれているが、インドにおいては ITS を使用した高速道路の管理・運営の実績が少ないことから、同コンポーネントの円滑な実施、効果の拡大の観点からは、実施機関に対して ITS 導入のための技術支援を行うことが有効であると考えられた。

このようななか、JICA は、2008 年 9 月から 2009 年 5 月にかけて同外環道路への ITS 導入に係る事業実施支援調査を実施し、ITS コンポーネントの実施計画案の策定や ITS に係る実施機関の組織体制の基本的な検討・提言等を行った。他方で、ITS は詳細かつ高度な専門知識を必要とするため、いまだ実施機関単独での対応は容易ではないことが考えられることから、更なる本事業の開発効果の早期発現・迅速化を図るため、2010 年 1 月より「ハイデラバード外環道路建設事業 ITS 導入支援プロジェクト」〔技術協力プロジェクト（円借款附帯プロジェクト）、本評価対象プロジェクト〕（以下、「本プロジェクト」）を開始し、引き続き同外環状道路への ITS 導入を支援することとした。

本プロジェクトは、ハイデラバード成長回廊公社（Hyderabad Growth Corridor Limited：HGCL）をカウンターパート（Counterpart：C/P）機関として、2010 年 2 月から 2013 年 10 月までの予定で実施し、①料金収受及び ITS 導入に向けた必要な調査の実施、運営維持管理及び詳細工程に係る課題の解決、②ITS コンポーネント調達準備、③料金収受運営管理体制の構築及び料金収受準備、④ETC 試行実験、⑤高速道路交通管制システム運用体制構築支援を活動内容としている。

１－２　協力内容

(1) 上位目標：インド南部アンデラ・プラデシュ州のハイデラバード都市圏において、外環道路及び周辺道路を建設することにより、増加する道路交通需要への対応を図ることで、市中心部における交通渋滞が緩和され、地域経済の発展が促進される。

(2) プロジェクト目標：ハイデラバード外環道路建設事業の実施促進及び開発効果増大を図るべく、効果的な運営管理システム（料金収受システム、高速道路交通管制システム）が円滑に導入される。

(3) 成果：

1) 最適な料金収受及び円滑な ITS 導入に向けた調査が行われ、維持管理上の課題及び詳細工程が整理される。

2) ITS コンポーネントが調達されるための準備がなされる。

3) 料金収受運営管理に係る体制が設立され、料金収受のための準備がなされる。

4) ETC 試行実験や本格運用開始に向けた提言がなされる。

(4) 投入（2013 年 7 月末時点）：

1) 日本側

長期専門家派遣人数：延べ 17 名　　本邦研修　受入人数：2 名

在外事業強化費：　16,661,190 ルピー

2) インド側

カウンターパート配置人数： 4 名（本部長 1 名、部長 1 名、交通輸送技術者 2 名）

その他：ハイデラバード都市開発庁（Hyderabad Metropolitan Development Authority：HMDA）建物内に執務室

２．評価調査団の概要

日本側	総括団長	垣下　禎裕	JICA 経済基盤開発部 参事役
	協力企画 1	津守　佑亮	JICA 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第三課 兼 計画・調整課 主任調査役
	協力企画 2	Mr. Sanjeev MOHOLKAR	JICA インド事務所 開発専門家
	評価分析	山田　千晶	ペガサスエンジニアリング株式会社
インド側	Mr. I. Samuel Anand KUMAR		公社社長、HGCL（インド側団長）
	Mr. N. Surya Prakash REDDY		本部長、HGCL
	Mr. B. Anand MOHAN		部長、HGCL
調査期間	2013 年 8 月 5 日～8 月 16 日	評価種類	終了時評価

３．評価結果の概要

３－１　実績の確認

(1) プロジェクト目標の達成度：部分的に達成されている

プロジェクト関係者への聞き取り調査より、日本人専門家とローカルコンサルタントから構成される ITS 支援チームから HGCL スタッフに対し、ITS 導入における必要な技術が移転され、TMS 及び HTMS の調達や運用に必要な入札関連書類等が整備されたことが確

認された。一方、TMS 及び HTMS の調達の過程において、入札参加業者の選定プロセスの長期化等の外部要因により、評価時点ではシステムの設置には至っていない。今後の計画としては、それぞれのシステムの調達がなされた後の 2014 年 12 月に ETC の試運転が開始され、2015 年 12 月には HTMS の運用が開始される計画である。

上述の入札トラブルなどの外部要因により、プロジェクト終了時までにプロジェクト目標の達成は難しいものの、入札書類や工程表が整備される等、ITS 導入に必要な準備は部分的に完了しており、プロジェクト目標は部分的に達成されている。

(2) 成果の達成度

＜成果 1：達成済み＞

2010 年 4 月～5 月に、ITS 導入後の外環道路通行使用料に係る最適料金を設定するために支払意思額調査を実施し、新たに通行使用料が設定された。また、導入すべき ITS コンポーネントが検討され、TMS と HTMS の基本計画が決定した。TMS には、ETC システムとタッチ&ゴー（Touch and Go：T&G）が含まれ、HTMS には自動車事故検知システムをはじめ、緊急通報システムや交通情報システム等が含まれる。

T&G や ETC の利用促進のために、それぞれのカードの外環道路頻繁利用者への配布計画、ETC の試運転の実施方法が検討され、モニターの選定及びモニタリング手法などが整理された。ITS 導入に係る詳細工程も作成され、プロジェクト終了後は、HGCL により詳細工程がアップデートされる予定である。

＜成果 2：おおむね達成されている＞

ITS 支援チームを中心に、①TMS 設置及び運用、②HTMS 設置及び運用、③TMS 及び HTMS の施工監理コンサルタントの調達のための入札関連書類のドラフトが作成され、HGCL との調整の結果、最終案が HGCL に提出された。対象プロジェクトが始まっていないため、プロジェクト終了時までの達成は難しい見込みであるが、ITS コンサルタント、TMS 及び HTMS の調達関連書類が整備される等、ITS コンポーネントの調達準備はおおむね達成されている。

＜成果 3：部分的に達成されている＞

TMS 設置に係る入札が開始され、6 社が事前資格審査を合格し、入札の参加資格を得た。なお、評価は、ITS 支援チームの協力の下、HGCL により実施され、入札評価委員会により承認された。その後、評価結果に対して訴訟が発生し、解決に時間を要しているため TMS 設置に係る受注者の選出には至っていない等外部要因により、プロジェクト終了時までの達成は難しい見込みであるものの、TMS の運用マニュアルについては整備されている。

＜成果 4：未達成＞

ITS 支援チームより HGCL に対して、ETC システム及び T&G に関する技術紹介がなされ、詳細仕様に関して説明がなされるとともに、実際の運用に際しての助言がなされたが、TMS の設置業者の選定に至っていないため、実際の ETC の設置及び試行実験の開始時期は未定であり、プロジェクト終了時までの達成も難しい見込みである。

(3) 上位目標の達成見込み：判断は難しい

上位目標の達成見込みを現時点で予測することは時期尚早である。その理由として、指

標の対象となっている外環道路は建設中であり、終了時評価時点で外環道路の効果を計ることができないことが挙げられる。プロジェクトによる波及効果としては正のインパクトが発現しており、負のインパクトは発現していない。上位目標の達成には、外環道路建設が完了すると同時に、ITS が導入、そして運用されることが条件である。

３－２　評価結果の要約

(1) 妥当性：インド側の政策やニーズ、インドに対する日本の援助方針、対象地域とのニーズの整合性の観点から、妥当性は「高い」といえる。

インドの政策との整合性に関しては、第 11 次 5 カ年計画（2007 年 4 月～2012 年 3 月）及び第 12 次 5 カ年計画（2012 年 4 月～2017 年 3 月）において道路インフラ開発は高い優先順位となっており、都市交通においては ITS の効果的な利用が強調されている。わが国の対インド国別援助方針では、「経済成長の促進」を重点目標とし、運輸セクターへの支援を掲げており、「経済・都市インフラの整備」を協力重点分野とし、都市交通網の整備に取り組むこととしている。

(2) 有効性：ITS 導入のための準備作業は完了しているものの、実際の導入については入札トラブル等の外部要因により、プロジェクト終了までにプロジェクト目標の達成が難しく、有効性は「中程度」と判断される。TMS 及び HTMS 設置に向けて策定された詳細工程に基づき活動が実施されれば、将来的にプロジェクト目標は達成される見込みである。

ITS 導入のための準備作業は完了しているものの、入札手続きの長期化が主な原因となって ITS はいまだ設置されていないため、プロジェクト目標が達成されているとはいい難い。HGCL が見直した詳細工程によると、ETC の試運転は 2014 年 12 月、HTMS のオペレーション開始は 2015 年 12 月を計画している。

「成果」から「プロジェクト目標」の達成に対するロジックについては、各成果はプロジェクト目標達成のために明確かつ効果的であり、そのロジックは適切であると判断される。

また、プロジェクト目標を阻害した要因に関し、以下の 2 点が確認された。

・ C/P が本プロジェクトに十分に参画する体制を維持することが困難であったこと、インド側における関係書類の承認手続きに時間を要したこと。
・ TMS の入札及び業者の選定が訴訟のために手続きが長期化したこと。

(3) 効率性：入札手続きやインド側の入札関連書類の承認など外部要因によりすべての成果が達成されているとはいい難いものの、追加要員の投入や追加支援等、柔軟な対応が適切に行われ、ITS 導入のための必要な準備が完了したことに加え、入札評価のプロセス等を通じインド側実施機関の体制が強化されたこと等、効果の発現の観点から、効率性は「比較的高い」と判断される。

TMS 及び HTMS の調達や運用に必要な関連書類が作成されるなど、ITS 導入のために必要な準備が完了しているため、成果 1 と 2 はおおむね達成されているといえる。しかし、ETC を含む料金収受体制の整備は完了しておらず、また、ETC 本格運用に向けた整備も完

了していないため、終了時評価時点においては成果 3 と 4 は部分的な達成にとどまっている。

プロジェクト関係者への聞き取り調査及びプロジェクト進捗報告書を通じ、以下が確認された。

・ 日本人専門家の派遣の時期や担当分野に関しては適切であったとの意見が多数であり、特に ITS 管理運営及び料金収受体制を担当する日本人専門家のパフォーマンスは高評価であった。日本人専門家の投入はプロジェクトが期待したとおりの効果を発現させたといえる。

・ 入札手続きやインド側の入札関連書類の承認に時間を要したため、プロジェクト活動が遅延し、終了時評価時点では ITS 機器の設置には至っていない。そのような状況に対応するために、プロジェクト期間を 3 回延長し、その延長に基づき、日本側は専門家が最も必要とされる時期に派遣等、柔軟な対応を行った。

・ HGCL への聞き取り調査によると、HGCL はプロジェクト開始時に、本プロジェクトを管理していくためにはどのような職員を配置するべきなのかを JICA に確認し、適切なアドバイスを得ることが必要であったとの反省点を示した。その一方、2011 年 2 月に 1 名、2012 年 12 月に 1 名の交通運輸分野のプロジェクト専属職員がプロジェクトに配置されたことにより、HGCL と日本人専門家のコミュニケーションの機会が増え、プロジェクトの活動を円滑に進めることとなった。

(4) インパクト：プロジェクトが想定していなかった複数の正のインパクトが認められているものの、現時点で上位目標の達成見込みを計ることは難しい。なお、終了時評価時点で負のインパクトは確認されていない。

終了時評価時点において、上位目標の達成見込みを予測することは時期尚早である。その理由は、指標の対象となっている外環道路は建設中であり、終了時評価時点で外環道路の効果を計ることができないためである。上位目標達成のためには、まず外環道路の建設が完了し、TMS 及び HTMS が設置され、計画的に機能・運用させることが必須である。

プロジェクト報告書、HGCL 及び日本人専門家への聞き取り調査結果によると、プロジェクト実施による正のインパクトとして以下が確認された。なお、負のインパクトは確認されていない。

・ ハイデラバード市内の道路を管轄する HMDA は、本プロジェクト活動から ITS が交通渋滞や自動車事故を軽減させる可能性があることを認識し、市内の一般道路にも ITS を導入したいとし、わが国に対して支援の要請がなされ、「ハイデラバード都市圏における ITS 導入実施支援調査」が別途実施されている。

・ ハイデラバード工科大学等の高等教育機関は、ITS 設置の需要の高まりに対応し、専門知識を必要とする ITS 関連の科目を授業カリキュラムを新たに組み込むこととした。

・ HGCL は、道路交通情報通信システム（VICS）や道路識別番号システム等の新たな ITS の導入に係るプロジェクトを検討開始した。

(5) 持続性：政策的側面における持続性は確保される見通しがあるものの、組織面、財政面及び技術面における持続性の確保には課題が残る。よって「中程度」と判断さ

れる。

政策面：妥当性でも述べたとおり道路インフラ開発は、取り組むべき優先順位が高く、ITS の導入も促進されているとしている。特に、HGCL は、ITS 導入を重要視しており、HMDA はハイデラバード市内道路にも ITS を導入する計画の策定に着手しており、今後も同様にこの方針が継続される見込みは高い。

組織面：日本人専門家への聞き取り調査によると、プロジェクトが進行するにつれて、HGCL は ITS の重要性をより認識し始めた。また職員にはオーナーシップが芽生え、率先して活動を実施するようになった。自ら計画を策定し、それを実施するレベルには至っていないものの、プロジェクト開始当初と比較すると劇的な変化がみられる。プロジェクト管理能力向上への対応として、他の関係機関との調整を行える人材の育成及び雇用が課題として挙げられる。

技術面：HGCL 職員は、プロジェクト活動を通じ、ITS に関するかなりの知識を獲得することができたといえる。今後は技術の定着化のための再活性化研修の実施や外部リソースの積極的な利用等を行うことで活動が継続される見込みがある。

財政面：日本人専門家への聞き取り調査によると、プロジェクト終了後、外環道路使用料だけでは、長期的に ITS 及び外環道路の維持管理費を補うほどの十分な歳入を見込めないと予想される。

３－３　効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

・ 特に要因は確認されていない。

(2) 実施プロセスに関すること

・ ハイデラバード工科大学等の高等教育機関は、ITS 設置の需要の高まりに対応し、専門知識を必要とする ITS 関連の科目を授業カリキュラムに組み込んだ。講義のなかで、HGCL が道路交通情報通信システムや道路識別番号システムの導入等の新たなプロジェクトを実施し始めたことなどを取り上げることにより、ITS の重要性が広く認知され、本プロジェクトがパイロットプロジェクトとして全国展開の基盤となることを教示した。

３－４　問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

・ 本プロジェクトにおけるプロジェクトの実施体制及び運営管理について、インド側の関係者が十分に理解していなかったため、人員配置を適切に行うことができず、そのことがプロジェクトの進捗の遅れの原因となった。

(2) 実施プロセスに関すること

・ 入札参加業者と HGCL との評価手続き上の問題やインド側の入札関連書類の承認に時間を要したことから、TMS 及び HTMS ともに設置業者が決定されず、プロジェクト期間内にプロジェクト目標を達成することが極めて困難となった。

３－５　結論

- プロジェクトは、期間延長、入札評価及び仕様書作成に係る追加要員の投入、運用に係る追加支援を行う等柔軟に対応した。更なる最終化の作業は必要ではあるが、運用面を含めて ITS の導入に必要な入札関連書類が整備されたことから、成果 1 及び成果 2 についてはおおむね達成されたと考えられる。
- 成果 3 及び成果 4 については、入札手続き中の訴訟の発生や入札評価が長期化したことにより、TMS の業者選定には至らなかったため、予定された活動が実施できず、成果の達成は限定的であった。
- 外部要因の影響等により、ITS の導入の実現には至らなかった。しかし、入札関連書類が整備されたこと、また入札評価のプロセス等を通じ、インド側実施機関の体制が強化されたことから、ITS の導入に係る体制はおおむね整ったと考えられる。また、今後の TMS 及び HTMS 設置に向けての活動を詳細に記した工程表が HGCL により策定されている。

３－６　提言

- 必要に応じて、プロジェクト終了までに、TMS 及び HTMS の入札図書案を修正すること
- 有償資金協力事業である「ハイデラバード外環道路建設事業」の ITS 調達のプロセスにおいては、本プロジェクトにて整備された入札関連図書並びに本プロジェクトにて得られた知見を有効に活用すること
- HTMS の円滑な導入に関しては、入札関連プロセスの承認や運用者の選定に関連するさまざまな活動が適切な関係者により、適切な時期に行われること
- HGCL 職員の高まった意識を持続させ、ITS 設置までの作業を予定どおりに実施し、TMS 及び HTMS の運行業者が確実に運営管理を行えるよう、技術の定着化のための再活性化研修の実施を検討すること
- HGCL のようなリソースが限定的な組織においては、特に技術面における技術助言委員会（Technical Advisory Comittee : TAC）の更なる巻き込みなど、HGCL 職員の能力強化に向けて、外部リソースの積極的な利用も検討すること
- HGCL のプロジェクト管理能力の不足への対応策として、プロジェクトを管理し、他の関係機関との調整を行える人材を育成及び雇用すること
- 現在の道路使用料及び TMS が設置された後の想定される交通量を再度検討し、新たな道路使用料を決定するとともに、外環道路の運営に係る必要な予算を確保するために向こう 5 年間の予算計画を策定すること

３－７　教訓

本プロジェクトをかんがみると、各プロセスにおいて、適宜、インド側の承認が必要であったこと、承認プロセスに時間を要したことが挙げられる。これらを踏まえ、さまざまな技術を必要とするプロジェクトにおいて、プロジェクトの成果を計画どおりかつ円滑に達成させるためには、まずは承認プロセスを明確にすることが必要である。さらに、必要に応じてその分野の知識を豊富にもつ専門家と協議する機会を設けることも重要である。