

インドにおける社会インフラシステム事業戦略

Strategy of Social Infrastructure Systems Business in India

飯野 一郎 植谷 雅一 笹部 泰男
Iino Ichiro Uetani Masakazu Sasabe Yasuo
小泉 光太郎 伊藤 顕達
Koizumi Kotaro Ito Kentatsu

日立グループは「社会イノベーション事業」の中心に社会インフラシステム事業を据え、成長著しいインドで確固たる基盤を構築するために、積極的な事業展開を図っている。2011年10月には、インドをグローバル事業の独立した地域の一つと捉え、日立インド社を、日本を含む世界6極の一つとして位置づけた。長年培ってきた社会インフラシステムの経験を生かし、地球環境に配慮した高効率で安全・安心なシステムを広く提供し、インドの発展に貢献していく。

1. はじめに

日立グループのインドにおける事業活動は1930年代までさかのぼる。その後、社会インフラの整備に呼応する形で鉄道車両、水力発電所、火力発電所などの機器納入・建設を手がけてきた。近年に入り、インド経済の発展と相まって事業領域を広げ、現在では22社9都市に展開している。

社会インフラ事業はその国に根づいた事業基盤の構築が必要であり、価値観や文化の共有が何より重要である。日立グループは、人口増加、エネルギー不足、雇用の確保などの課題を抱えるインドにおいて、永続的な国の発展の一助となるために社会インフラシステムを広く提供している。

ここでは、インドにおける日立グループの社会インフラシステム事業の中から情報通信、発電・送電、産業、鉄道の各システムの事業戦略と概要について述べる。

2. インド市場の概況

インドの2011年度のGDP (Gross Domestic Product) 成長率は6.5%と高成長を維持している。また平均年齢が約25歳と若年人口が豊富なこともあり、今後もGDPの大きな伸びが予想されている。2040年には米国と同等の経済規模になるという予測もある。

このように急成長を続けているインドにおいて、2012

年度の政府指針を示す政府予算が3月に発表された。これはインド政府の中期計画である第12次5か年計画期間(2012~2017年)の初年度の動向を示すものであり(正式文書は9月に公表予定)、非常に重要な位置づけである。財政難にあえぐインド政府は、この予算を通じてサービス税の増税を決定するなど一部産業育成にマイナス面はあるものの、引き続き情報通信分野に10.2兆ルピーを投じるほか、発電プラントの増設も20GW/年とするなど、社会インフラの整備に積極的である。

3. インドでの社会インフラシステム事業の取り組み

3.1 情報通信ネットワーク事業

インドにおける情報通信関連の進展は、携帯電話加入者の爆発的な増加に見られるとおり、今後さらに加速していくものと考えられる(図1参照)。これは前述の人口構成が示すように、高い教育を受けた若年層がユーザーの中心となり、同分野の進展をいっそう促すとみられているためである。

インドは、同国を中心に東は東南アジアおよび大洋州、

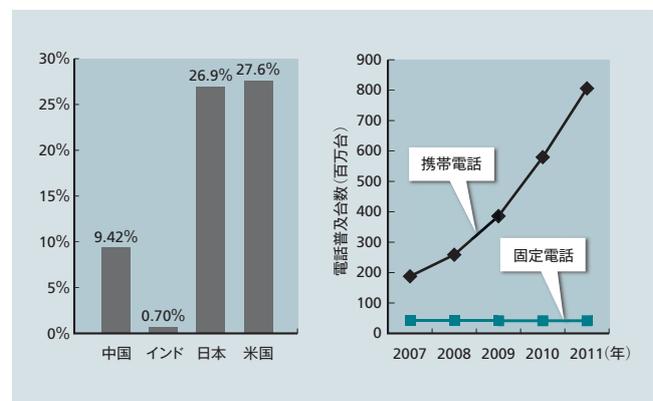


図1 | 各国のブロードバンド普及率(左)と電話普及台数(右)を示す。

西は中東およびアフリカをカバーする領域の中心にあり、地政学的な利便性と優位性を有している。また英語を準公用語とすることから、グローバルに事業を展開するSI (System Integration) ベンダーが多数ある。しかしこれらSIベンダーの多くはソフトウェア開発やアウトソーシングに偏重しており、先進的な情報通信関連のハードウェアの開発・製造に関しては発展途上である。さらに社会インフラとしての通信ネットワークは、他国と比べてまだ増強の必要性があり、こうしたことが今後のインドにおける情報通信産業発展の障害となる可能性もある。

インド政府はこうした課題を克服するため、国家成長戦略の一環として、インド国内での情報通信関連製品の開発・製造促進、通信ネットワークインフラの整備推進施策を打ち出している。またこれに呼応する形で、2011年10月には、1999年以来12年ぶりに、National Telecom Policy (国家電気通信政策)の政府原案が提出された。この政府原案では、国家規模の情報通信インフラの整備展開をめざし、全国を総延長110万kmにおよぶ光ファイバ網で結ぶことを目標に掲げ、早速2012年度には第1期予算として2,000億ルピーが閣議決定されている。さらに2017年までに1.75億件、2020年までに6億件のブロードバンド(通信速度2 Mbps以上)加入者を実現することを目標としている。

通信ネットワークインフラの整備推進に伴い、インドでも今後急速に大量データ(ビッグデータ)処理のニーズが進展すると考えられる。これらのニーズに対し、2011年1月に設立したHitachi Consulting Software Services India Limited (HCSSI)のITコンサルティング基盤、ならびに2002年から事業展開しているHitachi Data Systems India Private Ltd. (HDS)との連携で、今後対応を進めていく考えである。

通信ネットワークインフラの構築と展開は、それだけが単独のインフラということではなく、広く社会インフラ全体の中で位置づけられるべき性格のものであることから、日立グループの総合的な技術を生かせるものとする。

3.2 発電・送電事業

インドでは長年にわたり電力の供給不足が慢性化していたが、今世紀に入ってから急激な経済成長とともに、状況は一段と深刻になっている。これに対処するため、インド政府は2007年から2012年までの第11次5か年計画において、7,870万kWの発電能力増強³⁾を計画した。インドでは、1947年(設備容量136万kW)から60年をかけ、ようやく2007年度で100倍(1億3,200万kW)まで発電設備が増強されたが、この5年間でその約50%にあたる発電設備

を増強するという積極的なものであった。また、このうち石炭火力が約75%を占め、特に性能の高い大型の超臨界圧石炭火力の建設が奨励された。

2012年3月には、計画の8割近くまで発電設備の増強が見込まれることとなったものの、図2に示すとおり、総発電設備容量は2億kW未満にとどまっている。インドと同様に、急速な経済発展を遂げた人口13億人の中国の発電設備容量がすでに10億kW近くに達していることから、インド政府は次期5か年計画期以降も、いっそうの設備増強を図るとともに、2030年代初頭に8億kWまでの増強を長期目標としている。

このような火力発電所建設促進施策によって、2008年以降、インド企業と外国企業の合弁会社が多く設立されてきた。

日立グループは2010年8月、インド火力発電所建設大手のBGRエナジーシステムズ社との間でボイラおよびタービン・発電機の合弁会社を設立した。同社は2012年度には、660 MWのボイラ案件受注を皮切りに、800 MWの超臨界石炭火力用タービンを受注する見通しで、今後も継続的な受注をめざしている。

一方で最近、発電所用地の取用難、環境許認可、国内炭の供給不足、海外炭の価格高騰、送電ライン容量の不足などが顕著となり、計画の遅延や延期が発生し、新たな障害となってきた。また地球温暖化対策の観点から、中長期的には原子力発電・水力発電・再生エネルギー分野の増強が計画されており、日立グループとして多くの実績を有しているこれら発電プラントでも積極的に協力していく所存である。

送電分野では、全国レベルの送電公社でPGCIL (Power Grid Corporation of India Limited)と各州の電力局、一部の民間送配電事業者により、400 kV から765 kV級の超高压ラインや400 kV~800 kV級の直流送電ラインの新規建設が急ピッチで進められているが、前述した発電能力の増



図2 | インドの発電量推移と伸び率
インドの発電量の推移と伸び率を示す。

強ペースに追いつくまでには至っていない。また20%を超える送配電ロスの解消が大きなボトルネックであり、高性能配電設備の開発投入や給電・配電指令システムの更新が急がれている。

このような発電・送電の状況を踏まえて、監視制御システムに関して、日立グループは2011年10月にインドのSFOテクノロジーズ社と合併で日立NeSTコントロールシステムズ社(本社:バンガロール)を設立した(図3参照)。日立NeSTコントロールシステムズ社は、火力発電所向け監視制御システムの設計、製造、保守の拠点として、グローバルスタンダードのシステムを提供するとともに、顧客のニーズや抱える課題に即した価値を提供していく。



図3 | 日立NeSTコントロールシステムズ社設立セレモニー
監視制御システムの設計、製造、保守の拠点として、インドのSFOテクノロジーズ社と合併会社を設立した。

2011年に試運転を完了したTNEB(Tamil Nadu Electricity Board)のMettur火力発電所3号機、4号機とTuticorin火力発電所5号機の監視制御システム更新事例を図4に示す。これらのプロジェクトはいずれも、既設の日立HIACS-3000システムを最新のHIACS-5000Mシステムに更新したものである。これらのプロジェクトにおいては、制御盤の筐(きょう)体やケーブル類は既設を流用し、コントローラやPI/O(Process Input/Output)モジュール類だけを更新してシステムを最新鋭化する手法を採用した。この更新手法により、プラント停止期間を、わずか15日にすることができた。このほか、石炭の不足に伴う価格高騰といった課題へのソリューションとして、省エネルギーインバータや燃焼最適化システムを提案し、高効率化による燃料コストの低減といった価値を提供していく。

一方、配電におけるロス低減においても監視制御システムが担う役割は大きい。日立グループがこれまで培ってきた最適な系統運用、系統構築支援システムDSS(Decision Support System)は、配電ロスという課題に対するソリューションとして大変有効であると考えている。

3.3 産業向けインフラシステム事業

インド政府は、低所得者層の所得増加による貧富の格差是正と国民所得の増加をねらって、(1)製造業を中心とし

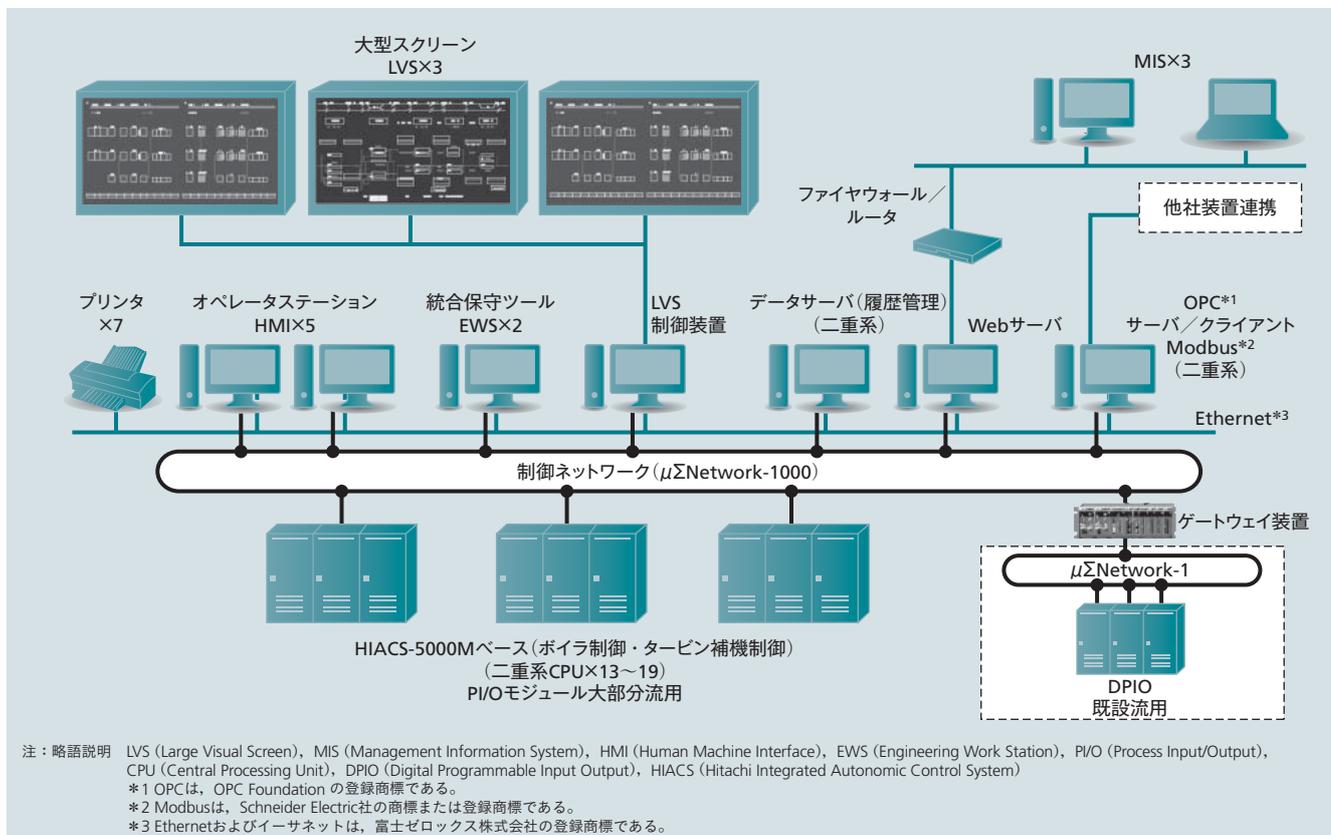


図4 | TNEB納め火力発電所監視制御システム更新事例
コントローラやPI/Oモジュール類だけを更新してシステムを最新鋭化する手法を採用した。



図5 | Hitachi Hi-Rel Power Electronics社設立式典の様子
パワーエレクトロニクス製品の設計、製造、保守および販売の拠点として、Hitachi Hi-Rel Power Electronics社を設立した。

た第二次産業拡大による雇用の増加、(2) インドを南アジア地域での製造業の開発製造ハブとして発展させること、(3) またその発展を図るための公共投資拡大と民間投資への助成を、政策の柱としてきている。

日立グループは、日本国内はもとより諸外国での豊富な実績を踏まえて、インド政府の経済発展政策に呼応する形で社会インフラ事業の課題解決に共に取り組んでいくことを事業方針としている。2011年10月には、無停電電源装置と産業用ドライブシステムに強みを持つHi-Rel Electronics社を関連会社化して、Hitachi Hi-Rel Power Electronics社(本社：グジャラート州アーメダバード)を設立した(図5参照)。さらに日立インド社(Hitachi India Pvt. Ltd.)にエンジニアリング拠点を設置し、前述の日立NeSTコントロールシステムズ社と合わせて従業員約600人、開発・製造拠点2か所、営業拠点8都市、サービス拠点30か所の体制を整備し、インフラシステム事業基盤を確立した。

そのインフラシステム事業の中で特に注力しているのが太陽光発電の電力品質向上ソリューションと製鉄所向けの制御システムである。

3.3.1 太陽光発電システム

インド政府は、2010年に太陽光発電を普及させるための政策Jawaharlal Nehru National Solar Mission (JNNSM)を発表した。この計画は、2022年までに20 GW(商用電力系統接続)、2 GW(商用電力系統とは非接続)の太陽光発電を導入することを目標とし、発電事業者に対する電力買い取り制度といった助成制度や、太陽光パネルの一部国産化など産業育成、地方の無電地域への供給とコンピュータ導入による教育振興、食品の冷蔵支援なども含むものとなっている。

一方、日立グループは国内最大級のメガソーラー発電所となる東京電力株式会社扇島太陽光発電所(最大出力13 MW)の建設や、茨城県日立市での太陽光発電と複数事業



図6 | 太陽光発電向けのインバータの外観
2012年7月から、インド国内での生産を開始した。

所にまたがるエネルギー管理システムの実証などの実績を踏まえて、インドでの太陽光発電関連事業の拡大を積極的に進めている。また、ラジャスタン州において独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)事業「大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(インド)」に参画し、商用電力系統との接続や、工業団地での太陽光発電を利用したマイクログリッド制御システム導入をめざしている。グジャラート州では、長期の買い取り制度導入や、チャランカ地区で590 MWのソーラーパークを建設するなど、州独自の政策が奏功しており、今後、発電効率データの蓄積と分析結果が明らかになるにつれ、投資がさらに拡大していくものと考えられる。

日立グループは前述のHitachi Hi-Rel Power Electronics社において、他社に先駆けて太陽光発電所向けのパワーコンディショナー(代表定格500 kW、最高効率98.7%)の現地生産を2012年7月に開始し(図6参照)、急速に発展が見込まれるインド市場に対応していくとともに、今後課題になると思われる系統に与える影響を最小限に抑えるソリューションを提供していく。

3.3.2 製鉄所向け制御システム

インドでは、経済発展が加速するにつれ、住宅を中心とした建設需要のほか、自動車の需要も増えており、仕上げ鋼の生産量も増加すると予想されている(図7参照)。自動車産業では、2011年には年間乗用車生産台数で日本を上回り、外国自動車メーカーのインド工場建設も多数計画されている。これに伴い、自動車向けの薄鋼板や電気機器向けのケイ素鋼板といった高級鉄鋼製品の製造が数多く見込まれる。日立グループは2000年にインド初となる連続酸洗タンデム冷間圧延設備をタタ・スチール社(Tata Steel Ltd.)に納入し、現在も順調に稼働を続けている。また2011年に同じくオリッサ州カリナガール製鉄所向け熱間圧延設備用電機品一式を受注するなど、事業拡大を進めている。

今後はインドにおける顧客ニーズに迅速に応えるため、



図7 | 仕上げ鋼生産量と一人当たりの生産量
仕上げ鋼生産量と一人当たりの生産量を示す。

営業活動から設計、製造、保守サービスまで含めたシステム一括対応を加速させていく。

3.3.3 水事業

インドでは人口の増加、工業化が進むにつれ水不足は将来的にますます深刻になるとされており、沿岸部での海水淡水化や、水のリサイクルに対する需要が伸びるものと思われる。これまで日立グループは、コンソーシアムを形成し、省エネルギー・低炭素型のスマートコミュニティ構築を目的として進められている経済産業省の「平成21年度低炭素型・環境対応インフラ/システム型ビジネスのコンソーシアム形成等支援事業（分野横断的政策課題対応事業・臨海地域総合開発モデル）」の下、スマートコミュニティの事業可能性の検討を進めてきた。この事業は日本政府とインド政府が共同で進めている、デリー・ムンバイ間約1,500 kmの間に民間資本を活用しながら工業団地などを整備する「デリー・ムンバイ間産業大動脈構想」の一環である。

上記の検討を経て、日立製作所、伊藤忠商事株式会社、Hyflux社のコンソーシアムは2012年3月22日に、インド・ダヘジ経済特別区管理会社との間で海水淡水化プロジェクト共同開発契約を結んだ（図8参照）。このプロジェクトは、海水淡水化により、グジャラート州ダヘジの臨海工業地域に入居する企業への工業用水の供給を行い、工業用水供給不足を解決するものである。プロジェクトが実現した場合は、海水淡水化プロジェクトにおいてアジア最大規模となる見込みであり、インドでの水資源有効活用に貢献していく所存である。

3.4 鉄道システム

総延長が64,000 kmと、世界第4位の鉄道網を持つインド国鉄では、近年、事故の増加に悩んでおり、安全性の向上が喫緊の課題となっている。また、経済発展を支える立場として貨物、旅客輸送の効率化に取り組んでいる。

都市交通において、人口200万人以上の都市すべてに都市交通（メトロ）を導入する方針が2011年11月に都市開



図8 | 共同開発契約の調印式の様子

グジャラート州ダヘジの臨海工業地域向けに工業用水を供給するための海水淡水化プロジェクトの共同開発契約を結んだ。

発省から発表された。またメトロに対するフィード線として、あるいは中量輸送システムとして、モノレールの導入も進めることとなっているが、公的資金を補うため、民間資金の積極活用を模索する動きが加速している。

日立グループは1953年のインド国鉄への蒸気機関車納入に始まり、インドの鉄道市場で一定の存在感を維持してきた。1981年にはWAG5型の電気機関車用の主電動機を、技術提携を含めた形で納入した。現在でもパートナー企業が製作を手がけている。日立グループは、特にアルミニウム合金を用いた車体製造技術や、世界で初めて実用化したIGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) を用いたVVVF (Variable Voltage Variable Frequency) インバータ技術に特徴を持ち、日本および世界各地で最先端の都市交通車両、高速車両、車両用電気品を提供してきた。インド市場におけるアルミニウム合金製車体の採用は、現時点では完成車輸入による少数の実例にとどまるが、アルミニウム車体が必須である高速鉄道および準高速鉄道計画の中長期的な進捗をにらみつつ、軽量車両導入による保守コストの低減などのメリットをアピールしていく。

一方、鉄道信号システムではデジタルATC (Automatic Train Control) のリーディングメーカーとして日本国内で確固たる地位を築いてきた。インドは現在、さまざまな信号システムの近代化を推し進めている。

日立グループは、これまでに蓄積してきた経験とノウハウを生かし、インドの信号近代化ニーズに対応したソリューションを提供していく。今後、貨物新線プロジェクト (DFC: Dedicated Freight Corridor) や高速鉄道プロジェクトなど大規模プロジェクトが計画されており、日立グループの総合力を生かした提案をしていく。また、顧客のニーズをいち早く捉え、迅速なサービスを提供するため、インド国内の体制を整備していく。

モノレールシステムにおいては、日立グループは日本国内で都市交通用途および、テーマパーク用途の双方で豊富

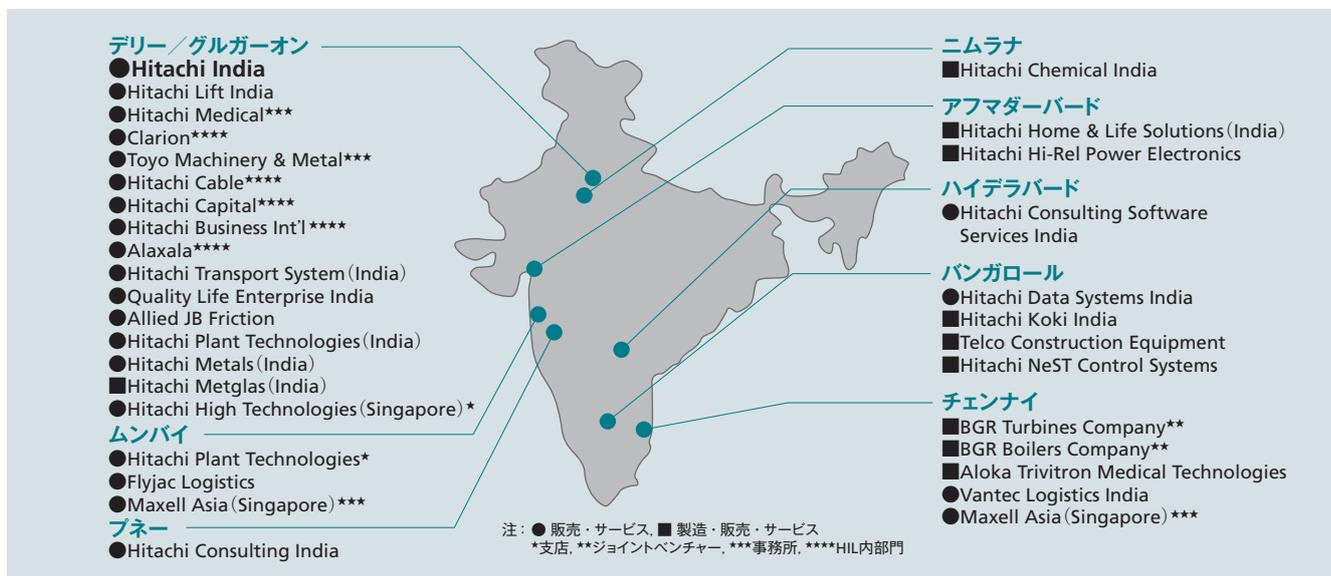


図9 | インドにおける日立グループ
インド国内で22社の現地法人が活動を行っている。

な実績を有している。また海外でも重慶（中国）、セントーサ島（シンガポール）、パーム・ジュメイラ島（ドバイ）の各案件を受注、納入し、運行実績を重ねてきた。近く、大邱（韓国）も開業を迎える。

インドでもモノレールシステムの注目度は高く、チェンナイ、デリー、プネーなどの大都市で具体的な案件が動いており、積極的な提案活動を展開している。

4. 日立グループのインドにおける活動

現在、日立グループはインド国内で22社の現地法人が活動を行っている（図9参照）。日立インド社で蓄積されたノウハウを在インドの日立グループ会社間で共有し、日立グループ各社のスムーズな事業展開をサポートすることで、顧客の要望により早く対応していく。

今後、前述したように日立インド社を中心とした体制強化によって事業を拡大し、2010年度に約900億円の日立グループ連結インド売上高を、今後数年度内に約2,000億円にする計画である。

5. おわりに

ここでは、インドにおける日立グループの社会インフラシステム事業の中から情報通信、発電・送電、産業、鉄道の各システムの事業戦略と概要について述べた。

今後は、旺盛なニーズがある社会インフラ事業で新興国の代表国の一つであるインドにおいて確固たる事業基盤を確立するために、引き続き積極的な活動を展開していく。また、スマートシティ事業についても、日立グループの強みである「高度なIT技術+社会インフラ」を活用し、インドの発展に貢献していく所存である。

参考文献など

- 1) 谷，外：「スマート&スムーズ」な社会基盤を実現する情報・制御融合システム、日立評論，92，8，574～579（2010.8）
- 2) 風間，外：大型火力プラントのグローバル展開，日立評論，93，8，558～562（2011.8）
- 3) インド中央電力庁，http://www.cea.nic.in/executive_summary.html

執筆者紹介



飯野 一郎
1980年日立製作所入社，国際事業戦略本部 所属
現在，Hitachi Indiaでインドにおける日立グループ事業戦略の策定・執行に従事



植谷 雅一
1980年日立製作所入社，電力システム社 国際電力営業本部 所属
現在，Hitachi Indiaで電力システム関連製品の拡販に従事



笹部 泰男
1984年日立製作所入社，情報・通信システム社 国際情報通信統括本部 所属
現在，Hitachi Indiaで情報・通信ネットワーク関連システムの拡販に従事



小泉 光太郎
1989年日立製作所入社，インフラシステム社 グローバル事業本部 所属
現在，Hitachi Indiaでインフラシステム事業の戦略策定に従事



伊藤 顕達
2011年日立製作所入社，交通システム社 営業統括本部 所属
現在，Hitachi Indiaで鉄道製品の拡販に従事