

インドにおけるEV普及に向けた取り組み —部品や電池材料の供給が課題～当面は海外からの輸入—

2023/2

三井物産戦略研究所
国際情報部 中東・アフリカ・南西アジア室
ギリ ラム

Summary

- 深刻な大気汚染問題を抱えるインドにとって、EV推進はその対応策として期待されると同時に、2047年までに同国が実現を目指す「エネルギーの自立」にも貢献する。
- インド政府は2030年までに四輪車の3割、二輪車と三輪車の8割をEV化する目標を掲げている。EV化のカギを握るリチウムイオン電池（LIB）製造は初期段階にあり、政府が掲げるEV導入の目標達成は国内での割安な電池製造の進展次第とみられる。
- インドはソフトウェアの分野に強いものの、モノづくりでは海外からの技術ノウハウの活用が必要。電池製造でも日韓欧米等の有力企業との連携によりサプライチェーン構築を進める必要がある。

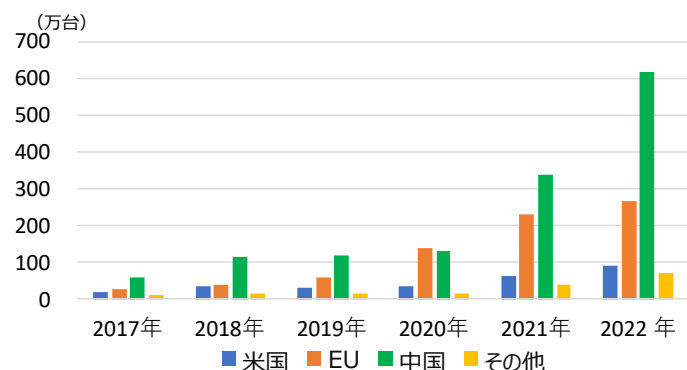
インドは世界でも深刻な大気汚染問題を抱えており、自動車の排気ガスはその最大の要因と考えられている。EV推進は、まず環境問題への対応策として期待される。加えて、EV推進は輸入に頼らない産業育成・国際競争力向上を目指してインドが掲げた「自立したインド」や2047年までの「エネルギーの自立」に向けても不可欠だ。本稿では、インドのEV、電池製造とEV普及に向けた政府や主要プレイヤーの取り組みなどについて考察する。

1. インド国内外におけるEV展開の状況

1-1. 世界のEV市場の概要

世界のEV販売（バッテリー式EV（BEV）とプラグインハイブリッド電気自動車（PHEV））は2022年通期で前年比55%増の1,052万台となり、乗用車販売全体の13%（BEV：9.5%、PHEV：3.5%）を占める。国・地域別では中国が総販売台数の59%、EU25%、米国9%、その他7%（図表1）。販売台数の構成¹はBEV73%、PHEV27%で

図表1 世界のEV（BEV、PHEV）販売台数推移



出所：EV-Volumes、Cleantechnica、Tridenstechnology等のデータから
三井物産戦略研究所作成

¹EUではPHEVがEV全体の46%を占めるのに対して米国では26%、中国は18%にとどまる。2022年上半期の販売台数伸び率に関しても、BEVは75%増に対してPHEVは37%増にとどまった。

あった。McKinsey & Companyが発表した、四輪車販売に占めるEVのシェア予測は図表2のとおり。

図表2 世界主要国・地域における四輪車販売に占めるEVシェア予測

国・地域	2022年実績	2030年			2035年		
		最低	積極シナリオ	Net Zero	最低	積極シナリオ	Net Zero
米国	6.6%	33%	40%	50%	50%	65%	80%
EU	20.3%	60%	75%	85%	90%～100%		
中国	24.2%	50%	70%	90%	98%～100%		
日本	2.7%	20%	30%	50%	～100%		
インド	1.1%	20%	30%	50%	40%	50%	60%

注：2022年実績はCleantechnicaのデータに基づきBEV、PHEVのみ。予測にはFCEVも含む

出所：Cleantechnica、McKinsey & Company等のデータから三井物産戦略研究所作成

1-2. インドにおけるEV市場の現状と普及予測

インド政府は2030年までに商用車の70%、自家用車の30%、バスの40%、二輪車と三輪車の80%のEV化を目指す。インドは乗用車²の販売で中国、米国に次ぐ3位を占めるが、2022年の四輪車販売に占めるEVのシェアは1.1%程度にとどまる。しかし、2022年のEV四輪車販売の前年比伸び率が世界一の273%増を記録していることや、世帯当たりの乗用車保有率が中国の40%に対しインドは10%程度であることを踏まえれば、長期的な成長余地は大きいといえよう。

政府のEV普及推進策や各企業が進める電池製造計画等を勘案したEV（二輪車、三輪車、四輪車）の普及予測は図表3のとおり。

図表3 インドにおける二輪車、三輪車、四輪車のEV普及予測と政府目標

車種	年	2021年 (実績)	2022年 (実績)	2023年	2025年	2028年	2030年	2030年 政府目標
二輪車	二輪車計	13,700,176	15,458,092	15,489,008	15,551,026	15,644,519	15,707,160	
	EV	153,523	624,182	929,340	2,332,653	4,693,356	9,424,296	
	EV%	1.1	4.0	6.0	15.0	30.0	60.0	80%
三輪車	三輪車計	373,152	641,375	673,444	742,472	827,073	877,441	
	EV	154,173	338,559	390,597	519,730	661,658	789,697	
	EV%	41.3	52.8	58.0	70.0	80.0	90.0	80%
四輪車	計	3,748,733	4,255,341	4,553,215	5,212,976	6,386,119	7,311,468	
	EV	12,851	47,953	91,064	260,648	638,612	1,462,294	
	EV%	0.3	1.1	2.0	5.0	10.0	20.0	30%

注：四輪車は乗用車とLight passenger vehicle

出所：実績はVahan、予測は政府政策や企業の動き等の情報から三井物産戦略研究所作成

² Light motor vehicle、Medium motor vehicle

2. EV普及に向けた中央・州政府の取り組み

2-1. 電気自動車（EV）販売促進プログラムFAME³

インド政府は、EVの普及拡大などを目的として、2015年にFAME Iを総額計52億9千万ルピー（1ルピー＝1.6円、約84億円）の予算で実施。しかし、EVのコストが高く、需要創出には力不足であったため、2019年4月から総額1千億ルピーのFAME II⁴が導入された。総額1千億ルピーのうち、最大800億ルピーはEV購入者への補助金と登録料免除に充当（図表4）、100億ルピー程度は充電インフラ整備に振り向けられる。

図表4 インド政府のFAME II政策に基づくEV購入者向けの支援内容（2021年6月修正）

種類	対象台数	設置電池容量（予測）	1kWh当たり補助金	1台当たり上限額
電動二輪車	100万台	2 to 5kWh	1万5千ルピー	車両価格の最大4割
電動三輪車	50万台	3 to 6kWh	1万ルピー	5万ルピー
電動四輪車（EV）	3万5千台	15 to 90kWh	1万ルピー	15万ルピー
電動四輪車（PHEV）	2万台	1.5 to 20kWh	1万ルピー	1万3千ルピー
電動バス	7,090台	250kWh	2万ルピー	500万ルピー

出所：インド重工業省の発表から三井物産戦略研究所作成

FAME IIでは支援額を大幅に引き上げたことで1-2.に記載のとおり、EV普及に弾みが付きつつある。さらに現在、インド政府はEVに加え、PHEVへの支援拡充や燃料電池車（FCEV）、バイオ燃料混合車を支援対象とする予定のFAME IIIを準備中。

2-2. EVおよび関連部品、電池の国産化の支援スキーム

インド政府は2020年4月に国内製造業振興と輸出拡大を主な目的に生産連動型優遇策（PLI⁵）を発表、大規模電子機器などを適用対象とした。その後、対象分野を徐々に拡大、現在、医薬品原料やEV、リチウムイオン電池（以下LIB）等の14分野が適用対象となり、総額2兆ルピー以上のスキームが順次実行される計画。EV関連では以下が実施されている。

1. 自動車および自動車部品製造支援に向けたPLIスキーム⁶：自動車技術・製品のグローバルサプライチェーン構築を目指し、2022年1月から5年間で総額2,593.8億ルピーの電気自動車、燃料電池車等の生産がPLIの対象となった。この支援により今後5年間で4,250億ルピー以上の新規投資が期待されたが、実際にはこれを大きく上回る総額7,485億ルピーの投資が提案され、マルチ・スズキ、Hero、Bosch、Ola等75社が採択された。さらに、政府はEVの輸入関税の引き上げ⁷で、国産化を後押ししている。

³ Faster Adoption and Manufacturing of (Hybrid &) Electric Vehicle。需要の創出と充電インフラ整備に重点を置いた補助金。①インセンティブによる需要の創出、②技術プラットフォーム構築、③パイロットプロジェクトの実施、④充電インフラの設置という4つの項目で構成される。

⁴ 期間3年。さらに2021年6月には支援の拡大と期間延長（2024年3月まで）を発表した。

⁵ Production Linked Incentive

⁶ 「販売額連動型」スキームであり、EV生産工場の新設・拡張や適用部品を製造する企業に対して、一定の売り上げ増などの要件を満たせば、売り上げ増加分の最大18%相当の補助金を出す。

⁷ EV車の国産化を推進する一環で予算案では、CIF価格4万ドル以上のEV完成車の輸入の関税を60%から70%に引き上げた。また、ある程度まとまった部品単位で輸入し組み立てる生産方式（セミノックダウン（SKD）形式）のEVを含む車両の関税も30%から35%にした。

2. LIB製造向け支援：EVの普及には電池の製造がカギを握る。現在電池セルは海外から輸入して国内でパッケージ化されているが、セルも含めた電池の国産化のためのPLIスキームの下、2025年までに50ギガワット時（GWh）に及ぶLIBの国内生産を進める。2022年3月に公募を行い、7月に3社、計30GWh⁸が採択された。また、6社、計58GWhが承認待ち⁹である。同スキームでは今後5年間で総額1,810億ルピーの補助金が充てられる。2030年までにEVの導入が加速すれば260GWhまで電池需要が拡大する見込みである。LIB以外の開発段階の電池等の国内生産を目指した支援も準備されている¹⁰。また、国内でLIBセル製造が立ち上げ段階にあることを勘案して、政府は2023-24年度の予算案でEV用LIBセル製造に必要な原材料・部品および製造機械の輸入関税を免税した。

2-3. 州政府のEV導入・製造支援に関する取り組み

インドでは中央政府だけの支援でEVを普及することは難しく、州政府が主導権を握って推進する必要がある。インドの28州と8つの連邦直轄領のうち、既に31の州・直轄領で独自のEV政策が策定され、実行段階にある。インセンティブの重点を購入者向けとするか製造業者向けとするかで取り組みは大きく二分されるが、大気汚染の深刻なデリー準州、マハラシュトラ州、西ベンガル州が購入促進に力を入れる（図表5）一方、自動車産業集積地がある、タミルナドゥ、ハリヤナ州等は製造業者支援に力を入れている（図表6）。

図表5 インド主要州におけるEV購入促進のための主なインセンティブ

州名	購入補助金 (搭載電池kWh当たり /単位：ルピー)	購入補助金上限額 (単位：ルピー)	道路税 免税
デリー準州	・二輪車 5千 ・四輪車 1万	・二輪車 3万 ・三輪車 2万 ・四輪車 15万	100%
ウッタル プラデーシュ	-	・二輪車 5千 ・三輪車 1万2千 ・四輪車 10万	100%
西ベンガル	・二輪車 1万 ・四輪車 1万	・二輪車 2万 ・三輪車 3万 ・四輪車 15万	100%
マハラシュトラ	・二輪車 5千 ・四輪車 5千	・二輪車 3万 ・三輪車 3万 ・四輪車 15万	100%
グジャラート	・二輪車 1万 ・四輪車 1万	・二輪車 2万 ・三輪車 5万 ・四輪車 15万	50%

出所：各州が発表したEV政策から三井物産戦略研究所作成

⁸ Ola Electric (20GWh)、Rajesh Exports (5GWh)、Reliance New Energy (5GWh)。

⁹ Mahindra & Mahindra (15GWh)、Reliance New Energy (15GWh)、Exide Industries (6GWh) 等は承認待ち。

¹⁰ なお、既存のACCバッテリーのPLIスキームの枠に入れなかったSupercapacitorや、まだ研究開発段階で今後5年以内に商業化を目指す全固体LIB電池等を対象としたPLIスキーム（約5GWh）も準備されており、数カ月内に公募される見通しである。また電池向けの資源（Li、Co）確保に向けての計画も策定中であるという。

図表6 インド主要州における製造業者への主なインセンティブ

州名	主な支援内容
ウッタル プラデーシュ	<ul style="list-style-type: none"> ・2022年10月に新EV製造政策を発表。EVおよび同関連機器・電池製造の国際拠点をを目指す。2030年までに政府車両を100%EV化する。 ・1GWhを超える電池製造に投資する最初の2社に対し、投資額の30%（上限100億ルピー）を補助。印紙税の払い戻し。充電およびスワッピング・ステーションの拡充を支援する。
タミルナドゥ	<ul style="list-style-type: none"> ・EVと電池製造基盤を強化、充電インフラの整備に力を入れる。EVに焦点を当てた2つのモビリティパークを設置。 ・EVおよび充電関連の中間財や部品製造に関する投資額の15%、土地購入の20%を補助、電気税の免除。 ・EV関連および充電インフラ製造業にかかる電気税の免除、印紙税の免除、土地代の15%補助。 ・EVバッテリー製造への出資額の20%、土地購入の20%の補助等を実施。
ハリヤナ	<ul style="list-style-type: none"> ・2022年11月通知のEV政策では、既存の自動車関連企業にEV分野へのシフト奨励とともに同分野の新規参入の誘致に力を入れるとした。 ・2030年までに、州関連全ての機関が所有するバスの100%をEVまたは燃料電池車に転換させる。 ・EV、EV部品、EV電池、充電機器などを製造する企業には固定資本投資を補助する。メガ投資には投資額の20%または2億ルピー、大規模投資には投資額の10%または最大1億ルピー、中規模投資には投資額の20%または5百万ルピーのいずれか低い方の資本金を補助する。その他、印紙税の還付、電気税の免除、SGST（州の物品サービス税）の払い戻し。電池のリサイクルを手掛ける企業にはFCI（固定資本投資）の15%まで補助する。
アーンドラ プラデーシュ	<ul style="list-style-type: none"> ・EVパークに土地を割り当てる。EV関連スタートアップ、EVクラスター、製造施設の開発者には建物と共通施設への投資額の50%まで支援。 ・電気モビリティ分野で革新的な研究開発には総額50億ルピーの助成金を用意、関連分野の人材育成支援を行う。 ・EV、EV部品、EV電池などを製造する企業には投資額を補助。メガ投資には投資額の10%または2億ルピー、大規模投資は投資額の10%または最大1億ルピー、小・中規模投資には投資額の20%またはそれぞれ4百万ルピーと5百万ルピーのいずれか低い方の資本金を補助。その他、SGSTの払い戻しを行う。

出所：各州が発表したEV政策から三井物産戦略研究所作成

3. 充電インフラ設置の取り組みとインドにおけるEV分野の主要なプレイヤー

3-1. 充電インフラ設置の取り組み

インド政府は公共充電ステーション¹¹を大幅に拡大する計画を打ち出しており、2022年7月時点で1,826基が設置済み。FAME IIの期間内にTier1都市（人口400万人以上）で3km四方の範囲に少なくとも1基、計2,700基、また、高速道路では25km間隔で道路の両側に計1,576基を設置する計画。長期的な計画として2030年までに公共充電ステーション設置の3シナリオ（最低：3,263基、中程度：23,524基、積極：46,397基）を用意し、設置を進める。また政府だけでなく、多数の民間企業も充電インフラ整備に取り組んでいる（図表7）。

図表7 インドにおける民間企業の充電インフラ整備関連の主な取り組み

企業名	主な取り組み
BOLT	インド最大のEVインフラプロバイダー（2017年、ベンガルール設立）。インド国内で既に1万5千を超える充電器を設置済み、今後2年以内に10万の充電器設置を目標とする。さまざまなEVに互換性のある充電システムを提供。充電ステーション所有者（個人・法人）が他のユーザーの使用に応じて収入を得られる仕組みも確立。
Convergence Energy Services	政府系企業で、他の政府系企業等と共同でEV充電エコシステムの開発、設置を進める。二輪車大手の一つTVS Motorとも連携。全国に2,173の充電ステーションを設置済み。太陽光発電を利用した充電ステーションの設置も進めている。
CHARGE ZONE	グジャラート州本拠。再生可能エネルギーを活用した電気バス充電ネットワーク・公共EV充電インフラの強化に力を入れる。既に1,600の充電ステーションを設置済み。
TATA Motors	EV購入者に家庭用充電器を無料で提供。200以上の都市に2,200の公共充電ステーションを設置済み。追加的に1,400の充電ステーションを設置中で、EV所有者の不安解消を目指す。

出所：各種報道から三井物産戦略研究所作成

¹¹ 公共充電ステーション（PCS：Public charging stations）は一般的に、通り沿いやショッピングセンター、政府施設、その他一般駐車場に設置され、誰でも利用できる状態にある。ほかに、一般的に個人の住宅・マンション、職場等に設置され、一般の人は利用できないPrivate Charging Stationもある。

3-2. EV製造分野の主なプレイヤー

インドの自動車販売の4割以上のシェアを握るマルチ・スズキ・インドは、EV導入が遅れている。一方、地場タタ・モーターズは、これまでインドでの自動車販売シェアで日系や韓国系に押されてきたが、手ごろな価格でEVを投入し、現在、国内四輪EV販売の8割のシェアを握る（図表8）。マルチ・スズキは、インドで2023年1月に開催されたAuto Expo2023においてEVコンセプトモデルを公開、また直近では2024年度中にインドにBEVを投入する計画を発表しているが、タタが今後の同国自動車市場で一気にシェアを高める可能性が出てきている。

図表8 インドにおけるEV関連の主な企業の取り組み

企業名	事業内容
Maruti Suzuki India	インドの自動車市場の4割以上を占める（子会社を含む）スズキはグジャラート州にある同社の乗用車工場の隣接地にEVと車載用電池の工場を建設中。2023年1月のインドAuto Expo 2023でEVコンセプト車eVXを披露。2024年度中にインドでEVの生産・販売を予定。2030年までにインドで6モデルを投入し、全販売の15%をEV化すると発表。インドでトヨタと連携、EVとPHEVの分野でさらに連携を進める見通し。
Hyundai/KIA	Hyundaiは子会社のKIAを含め、インドの自動車販売ではスズキに次ぐシェア（20%）を持つ。スズキと同様、小型で低価格を武器にシェアを拡大してきた。同社はEV投入も積極的に進めており、既にKona EVとIoniq 5、また子会社のKiaがe-Niroを発売。本格なEVの投入は2024年を計画。
TATA Motors	TATAのインドでの自動車販売シェアは14%で3位だが、EV化をリードして市場シェアを拡大中。インドの乗用車EV販売の8割を占める。現段階では3種類のEVを発売しているが、さらに3種のEV（Tiago EV、Sierra、Altroz）を投入する予定。Auto Expo 2023ではSierraとAvinyaのコンセプト車を展示。同社グループ会社のTATA Chemicals社がLIB製造を計画しており、電池の内製化でインドEV市場におけるリードをさらに広げようとする。
Mahindra & Mahindra	Mahindraは人気のSUV車を多数投入し、インドにおける自動車市場シェアは10%弱まで拡大し現在4位。2023年1月にEVのSUV車eXUV400を発売。先着5千台は150万ルピーの価格設定。2023年は2万台を供給予定。2027年までに最大16種類のEV発売を視野に入れる（EV-SUV8種とEVの小型商用車・乗用車8種）。
TOYOTA	インドでの自動車販売シェアは4%程度で5位だが、スズキとの連携強化でシェア拡大を狙う。2022年5月、トヨタグループはカルナータカ州に480億ルピーを投資しEV関連部品を生産すると発表。Auto Expo 2023でEV-SUVのbZ4xを展示、2023年4月に発売される予定。同社はレクサスEVをインドで発売することを検討しており、SUVを含むEV数車種のテスト走行を開始しているという。
Mercedes-Benz	現在、インドで3種類のEVを発売（EQC、EQSとEQA）。2023年の第2四半期頃にEQS SUVの発売も計画中。3つのモデルは全てインドで製造もしくは組み立てられている。
MG Motors	中国のSAIC社の子会社。印中関係の悪化にさらされており、投資には政府の事前承認が必要。同社は将来的にインド国内で電池を調達して10種類以上のEV車を展開する予定。2022年のインド国内のEV販売台数でTATAに次ぐ2番手。先行するTATAに対抗するため、格安（150万ルピー以下）のEVを投入予定。
BYD	e6とAtto 3 SUVをインドで販売中。Auto Expo 2023で高級モデルのBYD Sealを年内に販売すると発表。2025年までにインド国内でJVでBYD車の生産を検討しているという。

出所：各種報道から三井物産戦略研究所作成

3-3. LIB関連分野の主なプレイヤー

現在インドではLIBのセルを製造している企業はなく、中国や韓国からセルを輸入し、国内でパッケージ化、バッテリーマネジメントシステム（BMS）等の付加価値を付け販売している。セルを海外から輸入してインド国内で販売する企業としては、Nexcharge社やOkaya Power社等¹²がある。

さらに、海外からの技術ノウハウを取り入れ、インド国内で電池のセルから最終製品まで製造する取り組みが始まっている。その主なプレイヤーの動きは図表9のとおり。

¹² そのほかにExicom、Battrixx、AMARA RAJA、INVERTED、GRINTECH、COSLIGHT、iPower、TRONTEK、Cygni、PUREなどの企業がある。

図表9 インドにおける電池製造関連の主な企業の取り組み

企業名	事業内容
TDSG	スズキ（50%）、東芝（40%）、デンソー（10%）の3社のJV。グジャラート州でLIBを製造し、主にスズキ向けに供給する予定。東芝のセル技術とデンソーのモジュール技術を活用。東芝が持つ、負極材料に酸化物（リチウムチタン酸化物）を採用した技術を使用するのが特徴。2024年にLIB製造・供給開始の見通し。
Ampere Technology Limited (ATL)	ATLはインドで二次電池パックの製造・販売を手掛けるNavitasys社を子会社化したが、2022年11月にTDKがATLを100%子会社化した。ATLはインドハリヤナ州で72ヘクタールの土地を確保済み。同土地でリチウムイオンポリマー（LIPO）バッテリー生産を行う。印中関係を勘案し、中国のLIBの技術ノウハウを日本企業を通じてインドで展開する。
Nash Industries	青森市にあるIT系スタートアップのフォルテ社と提携してインドでLIB生産を計画。フォルテは岩手大学や岩手県工業技術センターの協力でLIBの発火原因となる有機の電解液を、発火しない無機の酸化物系固体電解質に置き換えることに成功、リチウム固体電池のサンプル品を日本国内で出荷している。リチウムイオン固体電池はまだ開発段階であり、量産化はされていないが、同技術の将来性を見据えてNash社はフォルテと提携。
24M Technologies/Lucas TVS	インドのLucas TVS社と半固体LIBの技術を保有する米国の24M Technologies社が提携してインドのタミルナドゥ州で半固体LIBのGigaファクトリーを計画中。将来的に10GWhまで生産を拡大する方針。同社には伊藤忠商事も出資。
TATA Chemicals	グジャラート州に工場用土地を確保、その工場にLIB向けの材料からセルとバッテリーまでを製造し、リサイクルも行う計画。年間最大10GWhのLIB製造を目標にしており、市場の伸びを見ながら拡大していく計画。同社はLIB技術を持つインド宇宙研究機関（ISRO）と非独占技術移転契約を締結しており、ISROの技術をLIB製造に活用する予定。
Nexcharge	インド最大、世界4位の自動車用・産業用鉛蓄電池メーカーであるExide Industriesと、スイスのLeclanché SA社のJV。LIBを製造する予定で既にベンガルール州に工場建設を開始、2024年末に完成する見通し。当面はセルはドイツからの輸入で賄うが、将来的にセルも国内の工場に製造する計画。
Ola Electric	イスラエルのStoreDot社の電池技術を活用して、インド国内でLIBの製造を計画。インド政府のLIB製造支援補助金PLIスキームに採択されている（20GWh）。将来的に40GWhに拡張予定。日本のソフトバンクグループの出資先OLAの子会社。
Reliance	インド最大の財閥Relianceはナトリウムイオン電池技術を扱う英国のFaradion社、リン酸鉄リチウム（LFP）電池を製造するLithium Werks（LW）の株式を取得してLIBのセル製造技術を獲得。LW社はA123 Systemsの中国製造工場を買収。政府のLIB製造支援補助金PLIに採択され（5GWh）、さらに15GWhを採択待ちの状況。
Munoth Industries Ltd (MIL)	中国のLIB製造会社のTianjin LishenとBPIの技術協力を得て、アーンドラプラデシュ州にインド初のリチウムイオン電池工場を設置。インド国内でのLIBのセル製造は同社が初という。容量は270MWhで、現在はスマートフォン向けに10Ah容量のセルを1日当たり2万個生産しているが、第二フェーズでは二輪車、三輪車向けのLIBのセル製造を計画。主にOEMで製造する方針。

出所：各種報道から三井物産戦略研究所作成

インドはBMSやソフトウェアが活用できる分野は強いが、モノづくりでは依然として海外からの技術ノウハウの活用が必要な状態にある。特に、複雑で技術的なノウハウが重要なセルの製造では、インド企業は日本や韓国、中国企業の協力が不可欠だ。

中国企業は世界のLIB開発・製造をリードしており、正極材料として、割高なコバルトとニッケルの代わりに安価なリン酸鉄を使用したLIBの製造に成功し、既にEVで実用化している。また、リチウムの資源の制約と価格高騰を受けて、リチウムをナトリウムに置換したナトリウムイオン電池の開発製造でも中国企業が世界をリードする。電池の開発・製造に後れを取るインド企業はこうした先端技術を持つ中国やイスラエル企業の技術ノウハウを取り入れ、インド国内での製造を急ぐ。日本企業としては、青森市にあるスタートアップのフォルテ社がインドでLIB生産を準備している企業に技術ノウハウを提供し、同国での生産を支援している点が注目される。電池製造の要素技術であるBMS（セルを除く）、電池パックケース、振動パッド等、インドで生産できるコンポーネント¹³も多数あるため、海外から導入した技術とそれらを組み合わせることで、独自の付加価値を生み出すことも可能である。

¹³ そのほかに温度センサー、PCM（保護回路）、信号線、電池コネクタ、正極用材料（ニッケル、コバルト、マンガン）や負極材（黒鉛、チタン酸リチウム）、電解質（リチウム塩とエチレンカーボネート等）、セパレータ材料（ポリエチレン、ポリプロピレン）等がある。

4. 課題と今後の展望

FAME II 政策により、インドのEV導入は一定程度進んでいるが、欧米、中国等に比べればEV需要は依然弱い。インド政府には、既存自動車とのコスト競争力を高める政策が特に求められる。また、道路等における充電器の設置に加え、設置場所や電力供給の面で課題を抱える集合住宅における充電器設置推進に向け対策が必要となる。

世界的には近年、大手自動車メーカーの相次ぐEV参入で、LIBとその原材料であるリチウム需要が急増している。過去2年でリチウムの価格が12倍に跳ね上がり、正極にコバルト・ニッケル系を使うLIBは約12%、正極に安価なリン酸鉄を使うLIBは約27%も価格が上昇。今後もリチウムの価格が高止まりすれば、EV普及に大きなネック¹⁴となる。また、電池の国内製造を進めるにはリチウムの原材料のほか、正極材のコバルト、ニッケルの安定的な供給が重要である。中国企業がリードする、正極にリン酸鉄を使用したLIBの製造、さらに長期的にリチウムをナトリウムに置換する技術開発が進めば、EV普及に向けた多くの問題の解決策となり得る。

また、インドが電池製造におけるコスト競争力を確保するためには、LIB製造に欠かせないセル製造の技術ノウハウ獲得はもとより、LIB用の部材等の下流から電極材・リチウムの資源等の上流までのサプライチェーン作りを日韓欧米等との連携で進められるかが重要な課題といえる。加えて、国内でセルの製造が可能になるまでの間、セルやパーツの輸入時の関税優遇を保証するなど、早急に供給面の能力確保に向けた取り組みが求められる。

¹⁴ EV車のコストの約4割は電池が占めるといわれる。

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社及び三井物産グループの統一した見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社及び三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。