

## インド：使用済み太陽光パネルの再資源化に係る規則・動向

### 太陽光発電（PV）導入量の概況

インドの 2023 年における太陽光発電年間導入量は、世界 3 位となる 16.6GW を記録した。また同年までの累積導入量は 95.3GW となり、日本を抜いて世界 3 位となっている。

図表 1 太陽光発電導入量の上位 10 ヶ国（2023 年における年間導入量・累積導入量）

年間導入量				累積導入量			
1		China	235.5 GW*	1		China	662.0 GW*
(2)		European Union	55.8 GW	(2)		European Union	268.1 GW
2		United States	33.2 GW	2		United States	169.5 GW
3		India	16.6 GW	3		India	95.3 GW
4		Germany	14.3 GW	4		Japan	91.4 GW
5		Brazil	11.9 GW	5		Germany	81.6 GW
6		Spain	7.7 GW	6		Spain	37.6 GW
7		Japan	6.3 GW	7		Brazil	35.5 GW
8		Poland	6.0 GW	8		Australia	34.6 GW
9		Italy	5.3 GW	9		Italy	30.3 GW
10		Netherlands	4.2 GW	10		Korea	27.8 GW

出所：IEA PVPS 「Snapshot of Global PV Markets 2024」

インド中央電力庁が 2023 年 5 月に発表した「国家電力計画 2022-2032」によると、非化石燃料由来の電源比率を 2030 年までに 50%（500GW 程度）まで高める同国の目標に沿って、太陽光発電の累積導入量を 2026 年度に 186GW、2031 年度に 365GW へとさらなる増設を進める計画を打ち出している<sup>1</sup>。こうした背景の中、インドにおいても耐用年数を終えた使用済み PV パネルの再資源化が今後の大きな課題となっている。

### 2050 年までの使用済み PV パネル発生量の見通し

インドの新・再生可能エネルギー省（MNRE）と気候変動シンクタンク CEEW が共同でまとめ、2024 年 3 月に発表した報告書によると、2050 年までの使用済み PV パネルの年間発生量は、図表 2 が示すように、2030 年代中盤に 50 万トンに達し、2045 年頃に 200 万トンを超える推計となっている<sup>2</sup>。

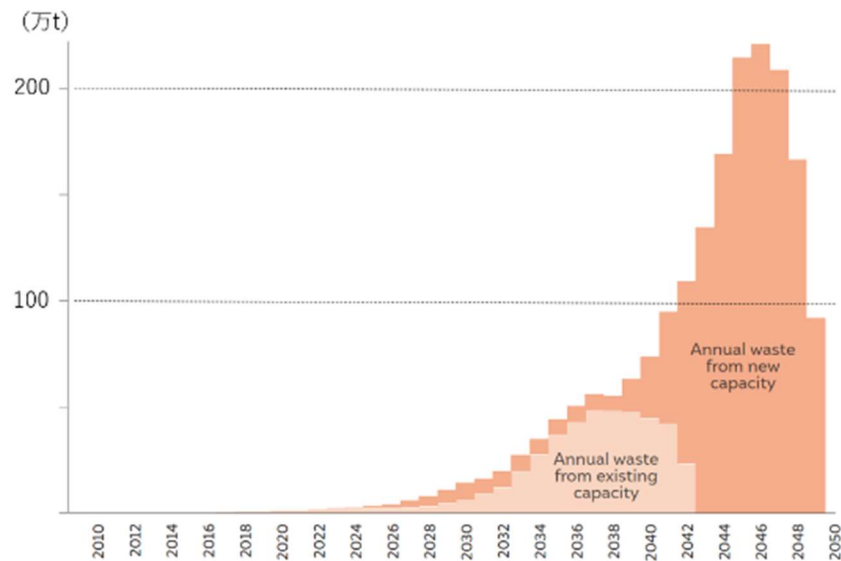
<sup>1</sup> Central Electricity Authority. (2023). *National Electricity Plan*.

[https://cea.nic.in/wp-](https://cea.nic.in/wp-content/uploads/notification/2023/06/NEP_2022_32_FINAL_GAZETTE_English.pdf)

[content/uploads/notification/2023/06/NEP\\_2022\\_32\\_FINAL\\_GAZETTE\\_English.pdf](https://cea.nic.in/wp-content/uploads/notification/2023/06/NEP_2022_32_FINAL_GAZETTE_English.pdf)

<sup>2</sup> MNRE & CEEW. (2023). *Enabling a Circular Economy in India's Solar Industry: Assessing the Solar Waste Quantum*. New Delhi: Council on Energy, Environment and Water.

<https://www.ceew.in/sites/default/files/how-can-india-enable-circular-economy-with-solar-waste-management.pdf>



図表2 インドにおける使用済み PV パネルの年間発生量（推計）

### 使用済みの電気電子機器・PV パネルの再資源化に係る制度の成り立ち

インドでは 2011 年に、拡大生産者責任（EPR：extended producer responsibility）のコンセプトを採り入れた電気電子機器廃棄物（E-waste）の管理・処理規則が初めて定められ、2016 年には、生産者責任団体（PRO：Producer Responsibility Organisations）等のより多くのステークホルダーを加え、それらの役割と責任等を規定した「E-waste管理規則 2016」が新たに策定された<sup>3</sup>。しかし、この規則はPVパネルをE-wasteの対象に含めておらず、また、国内で適用されていた廃棄物管理規則のいずれもPVパネルをカバーしていなかった<sup>4</sup>。

その後、2022 年 11 月に環境森林気候変動省（MoEFCC）によって公布された「E-waste管理規則 2022」<sup>5</sup>において、PV 設備や医療機器、他製品群を新たに対象に加えたリストが作成され、2023 年 4 月より同規則の適用が開始されている。

<sup>3</sup> Kaur, M., Atiq, A. M., and Gautam, S. (2022). *White paper on National EPR Framework for E-Waste Management in India*. New Delhi: The Energy and Resources Institute.

[https://www.teriin.org/sites/default/files/2022-10/White\\_paper\\_E-wasteEPR.pdf](https://www.teriin.org/sites/default/files/2022-10/White_paper_E-wasteEPR.pdf)

<sup>4</sup> Tyagi, Akanksha, and Neeraj Kuldeep. (2021). *How India can Manage Solar Photovoltaic Module Waste Better: Learnings from Global Best Practices*. New Delhi: Council on Energy, Environment and Water

<https://www.ceew.in/sites/default/files/ceew-study-on-photovoltaic-solar-panel-waste-management-disposal-india.pdf>

<sup>5</sup> MoEFCC. (2022). *Notification on “E-waste management rules.”*

[https://eprewastecpcb.in/assets/PDF/e-waste\\_rules\\_2022.pdf](https://eprewastecpcb.in/assets/PDF/e-waste_rules_2022.pdf)

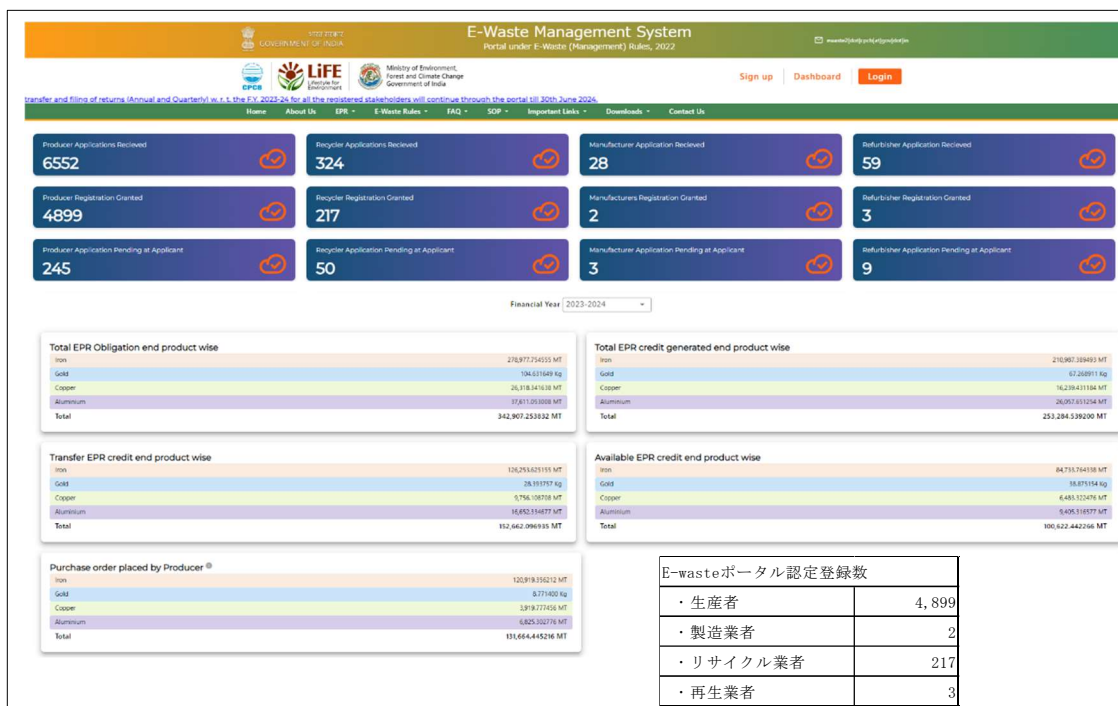
E-waste に係る現行の EPR 制度「E-waste 管理規則 2022」の概略（詳細は原文参照）

関連法規：	1986 年環境保護法に基づく、 <b>E-waste 管理規則 2022</b> （2022 年 11 月 2 日公布、2023 年 4 月 1 日発効）及びその後の修正条項、実施細則
EPR ポータルへの登録の義務：	<p>下記の対象者は、中央汚染管理委員会（Central Pollution Control Board : CPCB）の運営する E-waste EPR ポータルに登録する義務があり、各対象者は四半期毎・年次の申告をポータル上で行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Manufacturer：製造業者（対象電気電子機器の製造設備を有する者・企業）</li> <li>b. Producer：生産者（電気電子機器の自社ブランド製品メーカー、自社ブランド製品販売業者、輸入販売業者、中古製品輸入業者が含まれる）</li> <li>c. Refurbisher：再生業者</li> <li>d. Recycler：リサイクル業者</li> </ul> <p>・ 複数の区分に該当する場合は、それぞれ登録する必要がある。</p> <p>・ 登録業者は、未登録業者と取引してはならない。</p>
製造業者の責任：	製造業者は、電気電子機器の製造過程で発生する E-waste を収集し、それらのリサイクル・処理を確実に行う。
生産者の責任と EPR 証書の購入による責任の履行：	<p>生産者の提供する情報と、CPCB の定める製品ごとの寿命・リサイクル率目標に基づいて、各製品に対する拡大生産者責任（生産者が負うリサイクル目標達成の責任）が決められる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生産者は、ポータル上で対象製品のリサイクル率目標（重量）を取得する。</li> <li>2. 適格なりサイクル量を満たした登録リサイクル業者に対して CPCB より EPR ポータル上で EPR 証書を発行する。</li> <li>3. 生産者は、登録リサイクル業者から EPR 証書をオンラインで購入し、それを四半期ごとに提出することにより、拡大生産者責任を果たす。</li> </ol> <p>・ 各対象者の責任の履行については CPCB より監督される。</p>
環境補償金：	E-waste 管理規則に対する違反や義務の不履行、未登録などに該当する者は、環境補償金を支払わなければならない。

出所：MoEFCC. (2022). Notification on “E-waste management rules.”等より作成

### E-waste EPR ポータルの運用

実際の E-waste EPR ポータルのダッシュボード画面（図表 3）にて公表されている認定登録数は 6 月 26 日時点で生産者の登録数が 4,899、リサイクル業者が 217 であった。EPR ポータルへの登録を義務付けた E-waste 管理規則 2022 の運用が開始されてまだ一年程であるため、より多くの対象業者を取り込んだ本格的な運用はこれからになると思われる。



図表3 E-waste EPR Portal のダッシュボード画面と登録者数（閲覧日 2024年6月26日）

<https://eprewastecpcb.in/#/Mydashboard>

### 再資源化に向けた整備

使用済み PV パネル発生量を推計した上述の MNRE・CEEW の報告書では、PV 関連技術の進化や全国の土地の特性のばらつき等、考慮できていない点を挙げながら、再資源化率を高めるための方策として下記の内容を提言している<sup>6)</sup>。

- ・新・再生エネルギー省（MNRE）による包括的な PV データベースの構築・維持
- ・環境森林気候変動省（MoEFCC）による E-waste 管理の詳細ガイドラインの策定
- ・廃棄物管理・処理設備の整備（大規模 PV 設備の位置から輸送・廃棄物管理コストを最適化できる場所を特定するのに推計モデルを利用可能）
- ・産学連携による再資源化の技術革新及び効率的なプロセスの開発

今回取り上げた使用済み PV パネルに限らず、E-waste の再資源化率を上げていくには、静脈側まで一体となった資源フロー・制度の構築が求められ、PV パネルを含む E-waste の EPR 規則の運用をインドがどのように進めていくか、今後の動向が注目される。

（落合 宏和）

<sup>6)</sup> MNRE & CEEW・前掲注 2