

スウェーデンが進める電気道路システム (ERS: Electric Road System)

スウェーデンの温室効果ガス排出削減目標は 2045 年までにネットゼロである。このうち国内の運輸部門(航空部門を除く)については、2030 年までに 2010 年レベルから 70%削減するという目標を設定している。陸上運輸は同国の CO2 排出量の 3 分の 1 を占め、その 3 分の 1 が道路貨物によるものである[1]。道路貨物の中でも、とりわけ EV(電気自動車)化が困難な長距離用大型トラックからの CO2 の排出削減は同国の気候変動対策における重要課題の一つとなっており、この課題に対する主要策の一つとして電気道路システム(ERS: Electronic Road System)の導入に期待がかかっている。

電気道路システムとは走行しながら電気自動車(EV)を充電できる仕組みを備えた道路である。走行中給電が可能になれば EV に搭載するバッテリーを小型軽量化でき、価格も低減される。また充電ステーションに立ち寄り充電する時間も削減できる。これらの特徴はとりわけ大型車の EV 化に道を開く。

今日世界で実証されている ERS は、給電方法(接触型もしくは非接触型)、そして給電システムの設置場所(道路上空、道路上・側面、道路に埋没)によって類型化できる。スウェーデンでは、National roadmap for electric road systems で ERS 事業構築に向けたロードマップをが示されているが、これに沿って現在以下の 4 つタイプの ERS が実証されている。(各システムの図解は[こちら](#)から)

- 道路上のカテナリー型・接触(コンダクティブ)充電システム
- 道路表面上に敷設・接触(コンダクティブ)充電システム
- 道路埋め込み型・接触(コンダクティブ)充電システム
- 道路埋め込み型・非接触(インダクティブ)充電システム

実証プロジェクトは全て官民パートナーシップで、スウェーデン運輸管理局(Swedish Transport Administration)が大部分を資金提供している。以下プロジェクトの概要である。

1. Gavleborg 地域のカテナリー式 ERS プロジェクト[2]

公道に ERS を導入した世界初のプロジェクトである。ストックホルム北の高速道路 2km にシーメンスのカテナリー式 eHaighway システムを導入し、2016 年から 2 年間、システムの実証を行った。プロジェクトで使用された車両は Scania 社が開発したインテリジェント・パンタグラフを車体上部に格納したディーゼル・ハイブリッドトラックである。時速 90km/h 以内であれば、センサーシステムによりパンタグラフが自動でカテナリーに接続し受電・蓄電する。

2. eRoadArlanda プロジェクト[3]Elways 社[4]の道路埋め込み型接触充電システムを採用した、2018 年から 2 年間の実証プロジェクト。ストックホルム近郊の Arlanda 貨物ターミナルと Rosersberg 物流エリアの間の国道 10km のうち 2km に電気レールを埋め込む形で(レールの上部表面は露出している)敷設している。レールは 50 メートルごとのセクションから構成されており、各セクションは車両が上を走行した時のみ電気が流れるようになっている。車両が止まれば電流も止まる。レールから車両に給電した電力量を算出する機能も備えており、車両もしくはユーザごとに電気代を清算する。

パイロット車両はスウェーデン郵便事業社(PostNord)が所有する 18 トンの EV トラックである。元々ディーゼル車であったものを E-traction 社が完全な EV トラックに改良した。車両床下に可動式アームを装着し、車両が電気レール上を走行するとセンサーが作動しレールを探知、アームが下に伸びレールに接触することで受電して車両に搭載されているバッテリーに蓄電される。車両がレールから離れるとアームは自動的に車両床下に格納される。

3. EVolution Road プロジェクト[5]

上記同様、接触式のレールシステムであるが、上記が道路に沈められているのに対し、本プロジェクトのシステムは道路表面上に敷設する。2020 年から 2022 年までスウェーデン南部の市中心部で実施する[6]。

システムはスウェーデンの Elonroad 社と同国 Lund University が共同開発した。給電の仕組みは上記プロジェクト同様で、1 メートルの長さのセクションから構成されているレール上を車両が通った時のみ、電気が流れ給電する。電気代の支払いも自動化される。車両は Solaris 社が開発した市バスを使っている。バス床下に受電装置を格納し、レール上を走行すると自動的に受電装置がレールに接続して受電し、バスの屋根に搭載されたバッテリーに蓄電する。上記システムと異なる点の一つは、走行中だけでなく停車中にも充電できることである。例えば、タクシーやバスが乗り場で時間・乗客待ちをしているときにも充電できる。同システムは大型トラックや乗用車を含む全ての種類の EV で利用できる。

4. SmartRoad Gotland[7]

ElectReon 社[8]が開発した道路埋め込み型非接触式システムを採用した実証プロジェクト。2020 年から 2022 年まで、バルト海に浮かぶ Gotland 島の空港と Visby 市中心部をつなぐ 4.1km の公道の 1.6km で実証する。道路には送電コイル(Copper coils)が敷設され、車両がコイル上部を通過すると、その車両が受電許可を得ているかを判別し、許可を得ていると認識するとコイルに電気が流れる。車両の特定は 1 メートルごとに行われ、ミリ秒単位で道路のセクションに電気が流れたり止まったりする。車両には ElectReon 社の受電装置を自動車シャシ下に装着すればよい。大型トラック、バス、乗用車、自動運転車等全ての EV で利用可能である。これまで EV バス及び大型トラックが同システムを実証した。

スウェーデンの道路総延長は 40 万 km であるが、このうち 2 万 km が高速道路で、更にその 5,000km に ERS を導入すれば経済性が成立するという。必要となる投資額は 500 億クローナ (≒57 億ドル) である。スウェーデン政府は上記 4 つの実証プロジェクトの結果に基づき、大規模な ERS への投資について評価する予定であるが、既に現行プロジェクトに続く大規模な実証プロジェクトを計画中である。まずは上記 4 つのプロジェクトの結果を基にどのテクノロジーを配備するかを決定する予定である[9]。

筆者 アルコー静芳

-
- [1] <https://eroadarlanda.com/need-electrified-roads/>
 - [2] <https://www.regiongavleborg.se/regional-utveckling/samhallsplanering-och-infrastruktur/elvag/the-electric-highway-in-english/>、<https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/worlds-first-ehighway-opens-sweden>
 - [3] <https://eroadarlanda.com/>
 - [4] <https://elways.se/>
 - [5] <https://www.evolutionroad.se/>
 - [6] <https://www.globalconstructionreview.com/news/sweden-trials-electric-road-charges-vehicles-they-/>
 - [7] <https://www.smartroadgotland.com/>、<https://news.cision.com/gotland-gpe-circuit/r/a-first-of-its-kind-dynamic-electric-road-system-will-be-built-in-sweden,c2787737>、<https://www.electreon.com/technology>
 - [8] イスラエルの ElectReon Wireless の子会社。 <https://www.electreon.com/technology>
 - [9] <https://www.smartroadgotland.com/faq>