

Steel Landscape

鉄の点景

製鉄所で活躍する特殊車輛



200t 積キャリアパレット車 (JFE スチール東日本製鉄所)。自重 65t、500 馬力のエンジンを備え、積載量は定格で 220t (パレット 20t および貨物本体 200t)。

製鉄所では、原料である鉱石や燃料の受け入れから最終製品の出荷に至るまで、広大な敷地内を 1 日延べ数十万トンもの物資が輸送される。その確実かつ効率的な輸送は、製鉄所にとって大きなテーマであると言える。本稿では製鉄所内で用いられる独特の特殊車輛について述べる。

■効率が問われる製鉄所内の輸送

製鉄所において鉄鋼製品が出来上がるまでには、原料ヤードから最終製品倉庫までいくつもの段階を経る。その都度、形状や温度などは異なるが、概して大重量の荷物を迅速に、適切な方法で輸送しなければならない。

原料である鉄鉱石、石炭、石灰石は、基本的に船で製鉄所の原料岸壁まで運び込まれ、原料ヤードに収められる。これから後の製鉄所内の輸送は、短距離であればクレーンやコンベア、施設間のある程度以上の距離であれば、さまざまな車輛を用いることが多い。

高炉での銑鉄の生産から最終製品の製造までを行う銑鋼一貫製鉄所は、500 万㎡から 1000 万㎡以上という広大な敷地をもつ。このため、敷地内には縦横に道路網、さらに鉄道線路網が整備されている。場内の専用線路網が延べ数十 km におよぶ製鉄所もある。特に鉄道が主要な役割を果たすのは銑鉄の輸送で、銑鉄（溶銑）を運ぶための特殊な貨車である鍋台車や、混銑車（こんせんしゃ）が用いられる。混銑車は炉体中央部に受銑、出銑用の炉口をもつ魚雷形のものが多く、これはその外形から特にトーピードカーと呼ばれる。主に 200t 程度の積載量で、連結して運行する際は 1 編成が 1000t 近くに達することもあるため、線路もまた鉄製枕木を使うなど大重量に備えた特殊な形式をもつ。

道路上の輸送もまた、大重量の鋼材等を迅速に運ぶために、一般道路では見ることができない超大型の車輛が用いられる。特に、最終製品やその前工程内の素材は、輸送先が多岐にわたるので、車輛での輸送の比率が高い。また、1つの工場内など短距離の運搬においても、長尺の鋼材を扱うために特殊な車輛が使われる。本稿では、特にこれら装輪車輛について、その代表例を解説する。

■製鉄所で使われる特殊車輛例

▼キャリアパレット車 (CP 車)

製鉄所の場内専用車には、積載量 100t 以上、時に 200t クラスの車輛もある。その代表例がキャリアパレット車 (CP 車) と呼ばれる大型車輛である。製鉄所構内で薄板や線材のコイルなど、素材および製品を輸送する場合、玉掛作業を行うことなく一度に大量を輸送できるよう、専用の大型パレットに載せたまま運ぶことが近年では多くなっている。そのための車輛がキャリアパレット車である。

キャリアパレット車は、一般に背の低い広く平滑な荷台をもつ。各車輪への荷重を分散し、接地圧を下げるために、車体のほぼ全長・全幅にわたって多数の車輪を備える。中央の駆動輪を除いて前後の車輪は全てステアリングでき、長大な車輛が無理なく曲がれる仕組みをもつ。さらに、油圧によ



200t 積キャリアパレット車の足回り

中央の駆動輪を含め、64 個の車輪をもつ。油圧シリンダーで車高を上下させることができる。



キャリアパレット車

主に製品輸送に用いられる、上面全体が荷台となったタイプのキャリアパレット車（95t積）。

て車高を数十センチ上下できる機構をもち、これを用いて、車体を下げて鋼板や線材のコイルなどを載せたパレットの下に入り、その後に車高を上げ、貨物を“背中に担ぎ上げて”輸送する。大重量を支えるため、シャーシフレームは鋼材を使い頑丈に組み立てられる。特に脚部のユニットは車高を変える機構ももつため重要で、鋳鋼製で“く”の字に曲がる関節をもつ。キャリアパレット車は短時間で大量の貨物を輸送することが要求されるため、同様の大量・大型輸送車のなかでも機動性が高く、積載状態で時速約20～30kmで走行可能である。

JFE スチール東日本製鉄所（千葉地区）の場合、200t積5輦、140t積6輦、120t積4輦のキャリアパレット車が稼働しており、200t積、120t積車輦は最終工場への素材輸送、140t積車輦は最終工場からの製品輸送に用いられている。140t積車輦は上面全体が荷台で運転席も荷台の下にあるが、これは、製品状態では貨物が小分けされ、積載量に比べより大きなパレットが必要になることに対応したものである。

▼サイドフォーク

フォークリフトは、資材等の運搬に、さまざまな工場で広く使われている車輦である。製鉄所においてもそれは同様だが、



←サイドフォーク

横方向に引き込み式のフォークをもち、長尺の鋼材等を運搬できるサイドフォーク。

特に長尺の鋼材を運搬するため、独特の形状をもったフォークリフトも使用される。

通常のフォークリフトは、車体の前方に貨物を積んだパレットを持ち上げるためのフォークをもつが、「サイドフォーク」はその名が示すように、車体の側方にフォークをもつ。走行時に車幅を取らないよう、フォークは出し入れが可能で、そのために凹字型の車体をもつ。鋼材が置いてある場所に車体を横付けし、フォークを使って車体の前後方向に積み込む。このため、車体上面は荷台を兼ねている。長さのある貨物を、横幅を取ることなく運搬できるのが、この車輦の利点である。

キャリアパレット車、サイドフォークとともに各製鉄所のニーズに従って少数が製作される車輦のため、設計はほぼオーダーメイドで一品生産に近い。積載量、車体形状など、ユーザーニーズに従って設計・製作される。

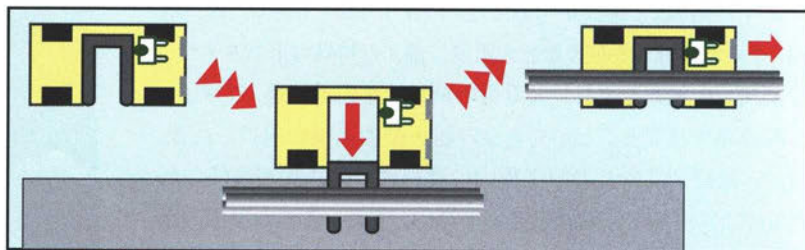
この他、主にスラグ（鋇滓）輸送用には、鋇山用等と共通の大型ダンプトラック、また高温の熱片スラブ（板状の鋇塊）を積むトレーラーの牽引には、運転席も耐熱仕様とした専用の牽引車なども用いられる。

■まとめ

製鉄所内の輸送は、敷地が広大であること、物量が多いこと、積載物が大量であることなど、条件が厳しい。さらに長時間連続での稼働が求められるため、これら特殊車輦は、高い稼働率と信頼性が求められる。さらに最近では環境負荷の軽減も問われている。大型の特殊車輦の場合、燃費の軽減、多用される油圧システムの油漏れの防止などが重要となる。より効率的な輸送を図るため、こうした特殊車輦の開発・使用とともに、その運用を含めての輸送システム全体の洗練は、製鉄所にとって常に大きな課題と言える。

〔取材・文＝川畑英毅／撮影（P.7）＝菊池陽一郎〕

取材協力・写真提供＝シンフォニアテクノロジー株式会社、JFE スチール株式会社



↑サイドフォークによる鋼材の運搬

車体を横付けし、フォークを使って車体の前後方向に積み込む。