

日立の海外鉄道車両事業における知財活動

佐藤 貴輝
Sato Takateru

松下 崇
Matsushita Takashi

伊藤 国彦
Ito Kunihiko

横須賀 靖
Yokosuka Yasushi

鉄道車両事業において日立は、2005年に英国のHS1線向け高速車両、2012年にIEP（都市間高速鉄道計画）車両の受注を獲得しており、国内だけでなく、英国を中心に海外事業を積極的に展開している。

このような、鉄道車両事業の海外展開に併せて、知財活動も海外事業を意識した活動の比重が大きくなっている。そこで、英国を中心とした海外事業展開と、これに併せた知財活動について紹介する。

1. はじめに

日立の鉄道車両事業は、海外へ積極的に展開している。特に英国では、HS1（High Speed 1）線向け高速車両であるClass 395車両を納入している。また、この実績が評価され、次期都市間高速車両であるIEP（Intercity Express Programme）車両およびその保守の受注も獲得している。

このような積極的な海外事業展開に伴い、鉄道車両事業の知的財産（以下、「知財」と記す。）活動も、海外を意識した活動の比重が大きくなっている。ここでは、英国を中心とした海外事業展開とそれに伴う知財活動について述べる。

2. 日立の英国鉄道車両事業

2.1 英国進出時の経緯

英国鉄道への参入に着手した1999年当時、英国の鉄道車両市場は「ビッグスリー」と呼ばれるボンバルディア、シーメンス、アルストムによる寡占状態であった。しかし、老朽化した車両の旺盛な置き換え需要が見込まれ、日本メーカーにも参入のチャンスがうかがわれた。

表1に英国における鉄道車両事業の展開経緯を示す。

2000年、2001年と相次いで2件の車両案件への入札を試みたが、受注には至らなかった。商習慣・契約体系の違いや、組織体制の問題などいくつかの要因が考えられるが¹⁾、一つにはインフラの異なる英国での実績がない日本製鉄道システムのリスクが重んじられたことが挙げられる。そこで2002年、日立製の駆動装置のインバータとモーターを英国既存車両に載せて試験走行を行うV-Trainプロジェクトを実施し^{1), 2)}、試験走行を無事完遂し日立の鉄道

システムの品質の高さを証明した。これらの活動が奏功し、2005年、最初の英国鉄道車両プロジェクトであるClass 395の契約に至った（図1参照）。

英国鉄道は分割・民営化により、線路や架線などインフ

表1 | 英国鉄道事業の展開

英国における日立鉄道車両事業の展開経緯を示す。

2000～2001年	2案件に入札も受注獲得ならず
2002年	V-Trainプロジェクト実施
2004年10月	Class 395の優先交渉権獲得
2005年6月	Class 395の正式契約締結
2007年11月	英国運輸省がIEPを公告
2008年	V-Train 2プロジェクト実施
2009年2月	IEPの優先交渉権を獲得
2009年12月	Class 395が営業運転開始
2010年2月	英国運輸大臣がIEP交渉凍結発表
2011年3月	IEPの交渉再開が決定
2012年7月	IEPの正式契約締結
2013年4月	IEPの追加オプション契約
2014年10月	ASRの優先交渉権獲得

注：略語説明 IEP（Intercity Express Programme）、ASR（Abellio ScotRail）



図1 | Class 395車両

Class 395車両と日立が請け負った、保守サービスを実施するアシュフォード車両基地の外観を示す。

ラを保有する会社と、フランチャイズ制度に基づき旅客輸送を担う運行会社との、いわゆる「上下分離」がなされている。インフラ会社からは軌道ダメージ低減と、消費エネルギー低減の観点から、車両の軽量化に対する強い要求があった。また英国鉄道規格および欧州規格への準拠が必要であるが、その中には衝突安全性の担保が含まれている。Class 395車両は日本で培った「A-train」のコンセプトに基づく摩擦かくはん接合（FSW：Friction Stir Welding）技術^{3), 4)}を用いたアルミ製の軽量かつ丈夫な車体を、これらインフラ会社や規格からの要求に応えるよう英国鉄道システムに適合させたものである⁵⁾。

英国の鉄道インフラには依然として非電化区間が多く存在するため、ディーゼル機関車牽（けん）引による幹線高速列車が運行している。この全面置き換えプロジェクトがIEPプロジェクトである。当初インフラは非電化のままとされた。日立は燃費削減など非電化区間で優位性を発揮できるハイブリッド駆動システムの実績を持っており、これを英国車両に組み込み試験走行を行うV-Train 2プロジェクトを実施しその有用性を立証した^{4), 6), 7)}。最終的にはIEP対象路線のかなりの部分が電化されることとなりハイブリッド採用は見送られたが、依然として残る非電化区間で運行可能とするため、新たに電車にディーゼルエンジン発電機を配し、電化・非電化両区間を同一車両で走行可能なバイモード駆動システムを開発し対応した。こうして開発されたのがIEPプロジェクト向けのClass 800/801車両である⁸⁾（図2参照）。

このように、いくつかのキー技術を活用して、英国鉄道における要求事項に適合させ、自ら実証試験を行うことで、顧客の信頼を獲得しプロジェクトを成功裏に進めてきた。



図2 | Class 800車両

2014年11月、笠戸事業所にて、最初の完成車両が公開された。

2.2 今後の英国鉄道車両事業

Class 395電車は2009年の開業以降、順調に運行実績を積み上げている。IEPプロジェクトでは、最初の編成が完成し、2015年度から試験走行が開始する。これに留まらずさらなる海外市場での受注獲得に向けて、ラインアップのより一層の充実を図るため、セミオーダータイプの標準車両Global A-trainを開発中である⁹⁾。

2014年7月には、通勤タイプ車両のAT-100、近郊タイプ車両のAT-200、高速車両のAT-300のラインアップのうち、今後需要拡大が見込まれる近郊車両案件の受注獲得に向け、AT-200の実物大モックアップをロンドンにて鉄道関係者に公開した¹⁰⁾。2014年10月にはスコットランドにおける近郊タイプ車両プロジェクトの優先交渉権を獲得した¹¹⁾。今後も英国のみならず、欧州でのさらなる受注獲得をめざしている。

3. 鉄道車両事業における知財活動

3.1 英国鉄道車両事業と知財マスタープラン

鉄道車両事業を国内中心に営んでいた時代は、日本出願の計画を「鉄道車体」、「鉄道電気品」などの技術分野ごとに策定し、計画に沿って発明創生と出願をしていた。また、知財リスクを低減するために、日本特許を中心に他者の特許を調査して、他者特許を尊重した鉄道車両製品づくりに努めてきた。

一方、海外出願については、重要な開発成果に絞って出願を行ってきた。例えば、2.1節で述べたFSWについては、英国溶接研究所（The Welding Institute）から導入した技術をベースに鉄道車両に有用な技術を開発し、国内約280件、欧州約80件の特許出願を行い国内外へ特許ポートフォリオを構築してきた¹²⁾。そしてこの特許ポートフォリオをベースに、FSWの鉄道車両への適用技術を日立の差別化技術として囲い込み、鉄道車両の受注へと結び付ける活動を行ってきた。

しかし、鉄道車両事業の海外展開により、知財活動も国内中心から海外事業を意識した活動へ移行する必要がある。また、海外展開する重要技術を保護するためには、進出する海外市場における特許ポートフォリオを増強する必要がある。さらに、新規参入市場においては、他者特許の調査とクリアランスも重要である。

そこで鉄道車両事業については、英国への事業進出・拡大に併せて知財戦略を全面的に見直し、新たに知財マスタープランを策定して知財活動を推進している。この知財マスタープランは、鉄道車両事業の事業計画を基に主要市場での日立とライバル企業の特許状況を調査して作成される。鉄道車両事業の場合は、(1) 英国特許ポートフォリオ

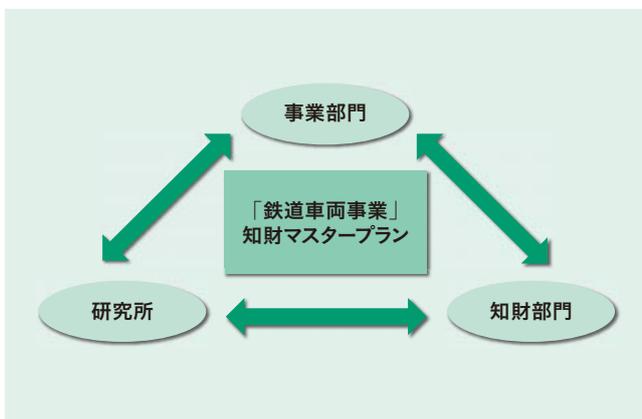


図3 「知財マスタープラン」の実行体制

事業部門、研究所、知財部門が一体となって鉄道車両の知財マスタープランを実行する。

の強化、(2) 英国特許のクリアランスの徹底、を二大方針としている。知財マスタープランは、年に一度、事業部門、研究所、知財部門の幹部が出席して開催する知財戦略会議において、進捗の確認と計画の議論が行われる(図3参照)。

以下、この知財マスタープランに沿った具体的な活動を紹介する。

3.2 英国進出に伴う英国特許ポートフォリオ強化

鉄道車両事業が英国へ進出するにあたり、鉄道車両製品の開発のための新規プロジェクトが作られた。このプロジェクト体制の概要は図4に示すとおりで、プロジェクトリーダーを中心に事業部門、研究所、知財部門で構成される。

英国進出に向けた英国特許ポートフォリオの強化には、このプロジェクトの一環として事業部門、研究所、知財部門が連携して取り組んでいる。2010年から4年間にわたり、日立の重要特許活動テーマ(フラグシップ特許活動テーマと呼ばれている)にも選定され、毎年出願計画を策定し、その活動成果を評価してきた。

具体的には、(1) 日立とライバル企業との特許出願の状況(特に、英国・欧州出願の状況)を調査し、マクロ分

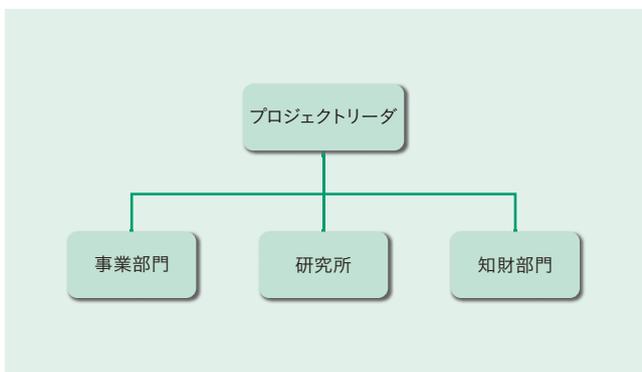


図4 プロジェクトの実行体制

事業部門、研究所、知財部門が一体となって英国進出の営業活動、開発などが行われる。

析(動向分析)およびマイクロ分析(技術課題別分析)を行う、(2) 開発項目と技術課題のマップを作り、中長期的な視点で課題を解決する発明の創生を行い、英国をはじめグローバルに特許出願する、(3) 英国の各種プロジェクトの設計書、仕様書のデザイン、レビューを行い、実際の製品に即した実用的な発明が埋もれていないか確認し、事業化前に英国に特許出願する、というようなフラグシップ特許活動を展開してきた。

これらの活動を通して、Class 800/801に搭載されるバイモード駆動システムなどの重要技術が特許出願されている。

また、今後の受注が見込まれる通勤タイプ車両のAT-100、近郊タイプ車両のAT-200、高速車両のAT-300についても上述の活動を行う予定である。

3.3 クリアランスの徹底

英国特許クリアランスも前述のプロジェクト活動の一環として行っている。

従前から鉄道車両事業を営んできた日本とは異なり、英国市場では日立は新規参入企業であるがゆえに、知財リスクは高い。そこで、事業部門・研究所と相談しつつ知財部門主導で調査対象とすべき技術や競合他社の優先度を設定し、前述のプロジェクトの開発スケジュールとリンクさせながら他者特許の調査・評価を行い、対策を実施している。

また鉄道車両事業においては技術だけでなく、車体や室内インテリアなどのデザインも顧客への訴求力が高いため、意匠権により保護している。したがって特許だけではなく他者意匠権についてもクリアランスを実施している。

4. おわりに

ここまで、英国を中心とした鉄道車両事業とその知財活動について述べてきた。

日立は2014年4月から鉄道システム事業のグローバル本社、戦略立案機能をロンドンに移している。さらに英国に工場を設立し、車両を現地生産する計画もあり、今後は英国から生まれる発明が増えることが想定される。現在、鉄道事業の英国法人であるHRE (Hitachi Rail Europe) に日本から知財担当者を派遣し、特許出願・権利化などの知財活動を行っているが、今後はグローバル本社との知財戦略の共有をより緊密に図っていく必要がある。

また、鉄道車両事業は英国以外の海外へも積極的に展開している。英国以外の国においても、「知財マスタープラン」の立案・実行を通して知的財産権を事業に活(い)かしていく所存である。

参考文献など

- 1) イノベティブエクスプレスー英国・都市間高速鉄道計画ー, 日立評論, 95, 1, 6~15 (2013.1)
- 2) 河野, 外: 鉄道分野で活躍するパワーエレクトロニクス製品ーグローバル鉄道市場に対応した環境技術ー, 日立評論, 90, 12, 1010~1013 (2008.12)
- 3) 川崎, 外: 欧州鉄道向け車両技術, 日立評論, 89, 11, 872~875 (2007.11)
- 4) 横須賀, 外: 環境配慮型鉄道システムの開発とグローバル展開, 日立評論, 92, 6, 454~457 (2010.6)
- 5) 用田, 外: 英国High Speed 1 向け高速車両Class395の開発とメンテナンスサービス, 日立評論, 92, 2, 180~185 (2010.2)
- 6) 徳山, 外: 環境負荷を低減するハイブリッド駆動システムの実用化, 日立評論, 89, 11, 830~833 (2007.11)
- 7) 嶋田, 外: 車上搭載蓄電池を利用した駆動システムの省エネルギー化技術, 日立評論, 94, 6, 446~451 (2012.6)
- 8) 岩崎, 外: 英国IEP (都市間高速鉄道計画) 向け高速車両Class 800/801の開発, 日立評論, 96, 9, 566~571 (2014.9)
- 9) 岩崎, 外: 最新のA-train技術とGlobal A-trainの開発, 日立評論, 94, 6, 434~437 (2012.6)
- 10) 日立ニュースリリース, 英国市場向けに開発したセミ・オーダーメイドタイプの標準型近郊車両「AT-200」を公開 (2014.7), <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2014/07/0722.html>
- 11) 日立ニュースリリース, 日立が鉄道運行会社のAbellio社から標準型近郊車両「AT-200」の優先交渉権を獲得 (2014.10), <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2014/10/1010.html>
- 12) 水村, 外: 日立製作所における鉄道車両へのFSW (摩擦攪拌接合) 適用と知財戦略, 特技懇, 258, 41~46 (2010.8)

執筆者紹介



佐藤 貴輝

日立製作所 知的財産本部 知財マネジメント本部 知財業務部 所属
鉄道車両の特許業務に従事 (2015年3月時点)



松下 崇

日立製作所 交通システム社 IEPプロジェクト推進室 所属
現在, 海外向け鉄道車両プロジェクトの推進業務に従事



伊藤 国彦

日立製作所 交通システム社 海外交通営業本部 欧州部 所属
現在, 欧州向け鉄道ビジネスの営業業務に従事



横須賀 靖

日立製作所 交通システム社 経営企画本部 所属
現在, 鉄道の国際標準化活動や鉄道技術の取りまとめ業務に従事
電気学会会員