

# トピックス

## 日本初のステンレス鋼製車両群（東急5200系，東急7000系） 日本機械学会「機械遺産No.51」認定

産業遺産実行WG，経営管理本部 企画部



図1 日本初のステンレス鋼製車両群

### 1 はじめに

当社が保存する日本初のステンレス鋼製車両群（東急5200系と東急7000系）（図1）が，機械技術面の歴史的価値が評価され，日本機械学会「機械遺産No.51」に認定された。

2012年8月7日「機械の日」記念行事にて，当社宮下社長に認定証と感謝状（図2）が授与された。

本稿では，保存車両の開発・保存の経緯および学会による遺産認定について紹介する。



図2 機械遺産認定証と感謝状

### 2 日本におけるステンレス車両の技術史<sup>(1)</sup>

#### 2. 1 ステンレス車両技術史と累計生産両数

当社におけるステンレス車両の累計製造台数は2012年4月に8000両を達成した（図3）。

ステンレス車両技術の発展の歴史は，その登場以来，現在に至るまで，構造や素材におけるイノベーションがなされており，大きく次のように分類できる。

- ・ セミステンレス車両
- ・ 第1世代オールステンレス車両
- ・ 第2世代オールステンレス車両
- ・ 第3世代オールステンレス車両

以下，それぞれの分類について紹介する。

#### 2. 2 セミステンレス車両（日本初のステンレス電車東急5200系）

日本で最初に誕生したステンレス車両は，台枠や構体骨組には普通鋼を使用し，外板にステンレス鋼を採用したセミステンレス車両である。当社に保存されている東急5200系は，1958年に誕生したセミステンレス車両で，

## ステンレス車両累計生産両数

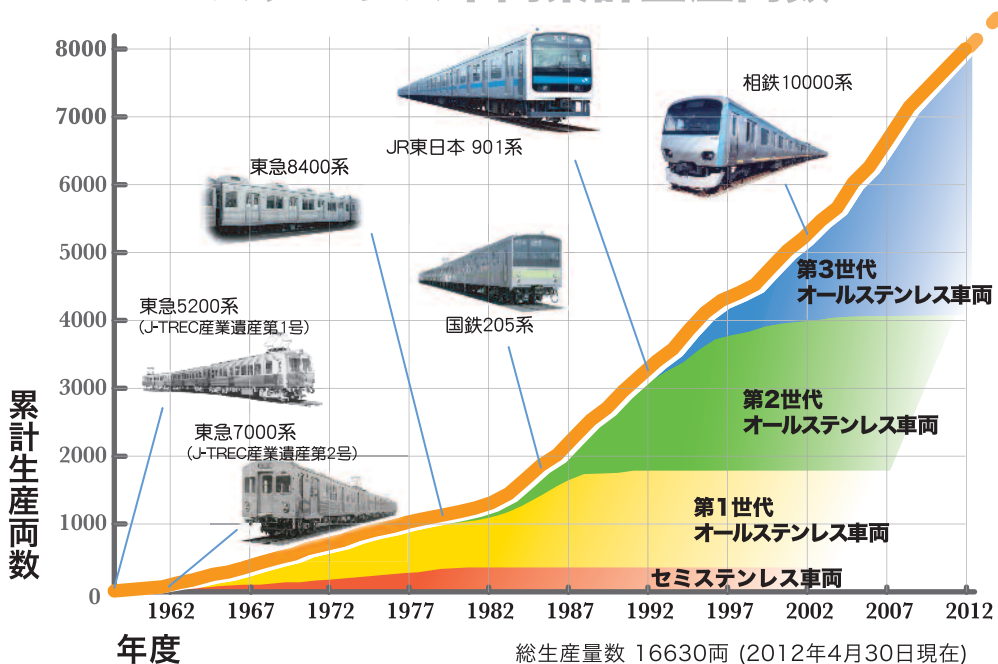


図3 ステンレス車生産累計

新造車両としては日本初となるステンレス電車である(図4)。この車両はこれより4年前に製作された張殻構造の軽量鋼製車である5000系をベースに外板にステンレス鋼を採用している。

セミステンレス車両は外板の無塗装化と、メンテナンスフリー化を実現したが、上述のとおり、台枠や構体骨組には普通鋼を使用しているため、耐候性に課題を残し、普及には至らなかった。



図4 東急5200系 (1958年)<sup>(3)</sup>

### 2. 3 第1世代オールステンレス車両(日本初のオールステンレス車両東急7000系)

東急5200系に続き、1962年、さらなるステンレス車両の長所を追求して開発されたのが、第1世代のオールステンレス車両となる当保存の東急7000系である(図5)。この車両は、アメリカのバッド社の技術を導入し国産化

した日本初のオールステンレス車両である。バッド社が製作したフィラデルフィアの地下鉄車両をベースに構体骨組、台枠にもステンレス鋼を採用し、軽量性、耐候性が向上した。外板のコーゲーションプレートは腐食しないステンレス材の特徴を活かして、板厚を最小限にしながら、板の面剛性を向上している。

この車両の開発にあたっては、ステンレス鋼材の調質、溶接技術、冷間塑性加工技術などの技術供与を受けるとともに、強度解析を含む設計技術など、開発・設計・製造技術全般の構築と、生産設備の新設が行われた。

東急7000系を始めとする第1世代のオールステンレス車両は、京王3000系、南海6000系、旧国鉄キハ35形などにも採用されたが、バッド社のライセンスによる生産のため、当社のみが生産可能であり、共同設計・生産の車両への適用はできなかった。



図5 東急7000系 (1962年)<sup>(3)</sup>

## 2. 4 第2世代オールステンレス車両の開発と普及、そして第3世代オールステンレス車両への発展

1970年代には、コンピュータによる構造解析を駆使して構体と台枠の骨組構造を改良し、構体質量を大幅に軽量化した、第2世代オールステンレス車両となる軽量ステンレス車両の独自開発に成功した。パッド社のライセンスが終了し、ステンレス車両の完全国産技術化を達成した。軽量化とともに耐久性、外観も向上し、コルゲーションプレートは車体清掃の問題から、極力平滑な面となるようにビードに代えられた。1978年には、東急8400系を量産先行車として製作し、その後、1980年に8090系として、量産を開始した。

1985年には、旧国鉄への採用が決定し、205系を製作。ステンレス車両の製造技術やノウハウを各車両メーカーに開示することで、軽量ステンレス車両はデファクトスタンダードとなり、ステンレス車両全体の市場が拡大、普及することとなった。

1992年には、生産のFA化により、ビードのないフラットな外板を用いて、コストダウンとさらなる軽量化を実現した第3世代オールステンレス車両が開発された。量産先行車として東日本旅客鉄道901系が製作され、1993年からは、次世代通勤車209系として量産された。その後、E217系、E231系、E233系と発展し、これらの車両をベースとして、公民鉄にも採用が拡大した。現在のステンレス車両にはこれらの第3世代ステンレス車両の技術が適用されている。

## 3 当社における製品保存の取組み<sup>(2)</sup>

### 3. 1 J-TREC産業遺産制度

東急車輛製造株式会社は、2008年8月に創立60周年を迎えた。その記念行事の一環として、歴史的価値を有する当社製品を後世に残す制度として東急車輛産業遺産制度（J-TREC産業遺産制度に承継）を制定した。

産業遺産の指定にあたっては次の3条件を定めている。

【製品現存】市場に初めて投入した製品等が現存していること

【市場開拓】市場において、世界初・日本初の製品・技術等として評価されていること

【事業基盤構築】その製品等の開拓した市場や技術が、当社の事業基盤となっていること

当社は、ステンレス車両を主力製品としていることから、本制度に基づいて、最初に日本初のステンレス車両を保存することとし、2008年には東急5200系を産業遺産第1号、東急7000系を第2号としてそれぞれ認定した。さらに、2010年には、世界初の高速鉄道車両として国鉄0系新幹線前頭部を第3号として認定している。

### 3. 2 保存車両の活用の現状

保存車両は、当社の先輩の業績を「見える化」し、商品力とブランド力の向上、技術伝承資料としての活用、社員のモチベーション向上などの効果をねらい活用されている。

#### ①ブランド力の向上

保存車両のニュースリリースおよび工場見学コースへの組み込みを行った。ニュースリリースは、予想以上にメディアの関心を集め、多くの新聞や雑誌に取り上げられた。また、学会による遺産認証もブランド力向上に寄与している。これについては後述する。

#### ②技術伝承

保存車両の東急5200系に残る、鋼製骨組みに起因する腐食や、東急7000系の高炭素ステンレス鋼のアーケ溶接部の粒界腐食などは、社員の技術伝承の教材として活用されている。

#### ③社員のモチベーション向上

モチベーション向上の一例として、社内の次世代ステンレス車両の開発担当者から、産業遺産として保存されるような製品開発がしたいとの声が寄せられている。

### 3. 3 歴史記念館の整備

歴史記念館は、当社の製品や技術に関する史料を収集・展示するために2009年に整備したものである。J-TREC産業遺産制度を補完する役割も担っており、館内には当社の主な製品の年表を設置するとともに、名板、部品、資料類が保管されている（図6）。



図6 歴史記念館収蔵の図書（一部）<sup>(2)</sup>

## 4 学会による遺産認証

### 4. 1 産業考古学会「推薦産業遺産」<sup>(2)</sup>

2010年5月、東急5200系、7000系およびその設計関連図面は、「日本初のステンレス電車、日本初のオールステンレス車両と設計関連図面」として産業考古学会の

「推薦産業遺産第82号」の認定を受けている（図7）。産業考古学会の推薦産業遺産制度は、国あるいは地方自治体による文化財指定を受けていないものが対象となっており、産業考古学会が独自に認定を行い保存の重要性を喚起するものである。2010年11月27日には、産業考古学会の「推薦産業遺産」の認定を記念して、当社において記念講演会が開催された。さらに2012年1月13日には、オールステンレス車両完成50周年を記念して、産業考古学会と日本機械学会技術と社会部門の共催による「ステンレス車両の黎明期（1958-1980）を語る」と題して記念座談会が行われた。



図7 産業考古学会推薦産業遺産認定証<sup>(2)</sup>

#### 4. 2 ステンレス車両発祥の地の碑

日本初のオールステンレス車両である東急7000系の完成50周年を記念して、2012年1月にステンレス車両発祥の地の碑を建立した。ステンレス車両の歴史が、この横浜の地から始まったことを記すステンレス製のモニュメントである。製作にはレーザー溶接などステンレス車両に適用する新しい技術も採用している（図8）。

#### 4. 3 日本機械学会「機械遺産」

日本機械学会「機械遺産」は、「歴史に残る機械技術関連遺産を大切に保存し、文化的遺産として次世代に伝えることを目的に、日本国内の機械技術面で歴史的意義のある「機械遺産」(Mechanical Engineering Heritage)を認定<sup>(4)</sup>するものである。機械技術の発展史上の重要な成果、または国民生活、文化、経済、社会、技術教育への貢献といった要件が求められ、認定基準は非常に厳しいものである。

認定対象としては、Site（歴史的景観を構成する機械遺産）、Landmark（機械を含む象徴的な建造物・構造物）、

Collection（保存・収集された機械）、Documents（歴史的意義のある機械関連書類）があり、当社の保存車両はLandmarkとして認定された。これは、機械だけを遺産とするのではなく、この地で日本初のステンレス車両が誕生したことを踏まえた歴史的景観も含めた遺産であることを意味するものである。東急5200系と7000系は、現在の通勤車両を中心に広く普及しているステンレス車両の原型であるとして、その重要性を評価され、「ステンレス鋼製車両群」として2012年度の機械遺産No.51として認定された。

## 5 まとめ

当社の保存する産業遺産は、2010年の産業考古学会の推薦産業遺産認定を経て、2012年に日本機械学会の機械遺産の認定を受けることができた。これは、当社のステンレス車両製造の技術の歴史的価値が高く評価されたものである。これらの評価に応えるべく、今後も整備・維持に努めるとともに、産業遺産としてのさらなる活用を進めたい。



図8 ステンレス車両発祥の地碑

## 参考文献

- (1) 杉山隆：「東急車輛技報で辿るステンレス車両の技術史」, 東急車輛技報 60号, 2-11, (2010), 東急車輛製造(株)
- (2) 松岡茂樹, 他：「東急車輛産業遺産と横浜製作所歴史記念館の整備 ―産業遺産による技術の来歴の保存」, 東急車輛技報 60号, 62-69, (2010), 東急車輛製造(株)
- (3) 松岡茂樹：「東急車輛産業遺産制度の制定について」, 鉄道車両工業会449号, 21-24, (2009), (社)日本鉄道車両工業会
- (4) 2012年度機械遺産パンフレット, (2012), (社)日本機械学会

(松岡茂樹, 長能亮太 記)