

鉄道総研の

技 術

遺 産

File No.2

超電導磁気浮上式鉄道 実験車ML100

■ 超高速鉄道の開発

鉄道総合技術研究所の正門に入ると、米粒のような形をした磁気浮上式車両ML100が出迎えてくれます。「日本国有鉄道」を表す懐かしい「JNR」のロゴマークや、0系新幹線電車を思わせる丸みのある車体が昭和のデザインを感じさせますが、そのフォルムは40年後の今なお鮮烈な印象を訪れる人々に与え続けています。

わが国における磁気浮上式鉄道の開発は、ポスト新幹線を担う高速鉄道として、今からちょうど50年前の1962（昭和37）年頃から日本国有鉄道によって構想が進められ、1966（昭和41）年には超高速鉄道研究会がスタートし、本社技師長室と鉄道技術研究所で可能性の検討が開始されました。その結果、約500km/hの超電導磁気浮上式鉄道を実現することにより、東京－大阪間を1時間程度で結ぶことができるとの結論に達しました。

1970（昭和45）年には国鉄本社に超高速鉄道に関する経済調査グループと技術調査グループを設置し、これに呼応して鉄道技術研究所に超高速鉄道研

①試験走行を開始したML100



究会が発足し、専門分野ごとに10グループを設けて、より具体的な活動を開始しました。同じ年に大阪で開催された日本万国博覧会の政府館では、デザイナーの小寺恵二郎のデザインによる3両編成の超高速鉄道の模型（1/20スケール）が展示されましたが、これは国鉄が全面的に協力して製作したもので、近未来の交通機関として話題を集めました。こうして机上の検討のみで進められていた磁気浮上式鉄道は、しだいに一般の人々にもイメージされるようになり、さらに実験車を用いた試験段階へ進むこととなりました。

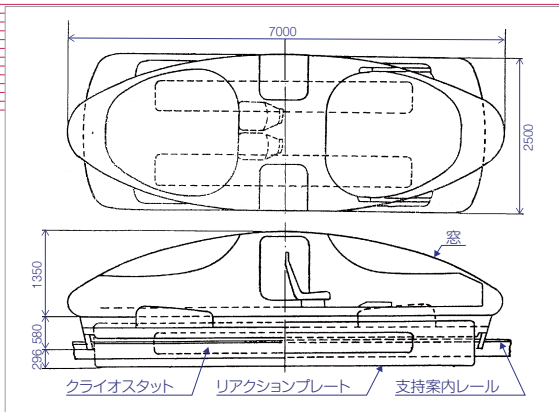
■ 鉄道百年とML100

世界で最初に超電導磁気浮上によって走行した実験車は、リニアシンクロンスモーター方式による長さ4.0m×幅1.5m×高さ0.8m、重量2トンの弁当箱のような無人車両で（のちLSM200と名付けられました）、1972（昭和47）年3月に研究所構内に設置された延長約220mのガイドウェイで50km/hの浮上走行に成功しました（「200」は、このガイドウェイの長さ

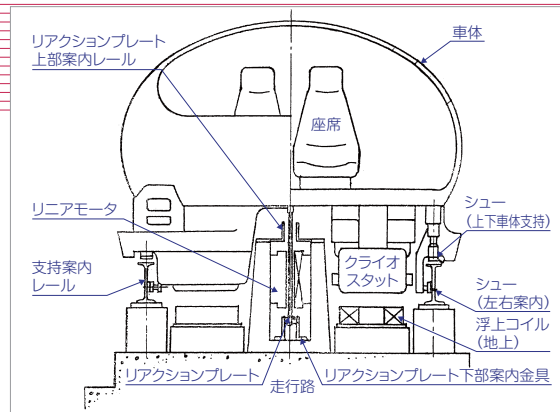
にちなむとされています）。

LSM200に続いて、リニアインダクションモーター方式による有人の実験車として1972（昭和47）年に登場したのが、ML100でした。この年は、わが国の鉄道開業百周年にあたる記念すべき年で、「100」という数字は「百周年」にちなんだものでした。ML100は、車体長7m×幅2.5m×高2.2mで、運転整備重量は3.5トンでした。2基のクライオスタット（低温保持装置）を床下に搭載し、内部には4名分の座席が設けられ、超電導磁気浮上式鉄道はより現実的なスタイルへと進化しました。走行路は、鉄道技術研究所構内の北端に、延長480mのガイドウェイが設けられ、誘導形地上コイルを710個並べ、中央の200m区間を浮上走行区間（浮上コイルは240m区間に敷設）としました。

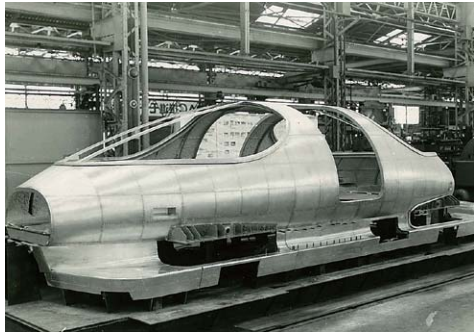
ML100の最高速度は60km/hで、これらは操作室や整備室を含めて一式で「磁気浮上走行試験装置」と呼ばれました。装置は、1972（昭和47）年7月26日に完成して浮上走行に成功し、同年9月19日に磯崎叡国鉄総裁を招



② ML100 側面および平面図



③ ML100 断面図



④ 組立中のML100の車体 (写真提供：山下工業所)



⑤ 万博日本政府館用に製作された磁気浮上式鉄道の模型 (写真提供：日立製作所)



⑥ 鉄道100年記念所内一般公開で披露されたML100

いて火入式を挙行，同年9月20日には国会議員などを招いて公開され，さらに同年10月13日～16日にかけて開催された鉄道100年記念の所内公開で一般向けにも披露されました。

■ 輝く日本の職人技

ML100の車体には，軽量化のために航空機用のジュラルミンが使用されましたが，曲線で構成される車体を製作することは難しく，整形には打ち出し板金（金属の薄板をハンマーでたたいて立体形状に成形する加工技術）と呼ばれる技法が用いられました。この技術は，現在も新幹線の先頭車やロケット，航空機部品などの成形技術として用いられており，日本の誇る精緻な職人技として，日本の先端技術を支えています。保存されている車体に近づいて見ると，打ち出し成形したジュラルミン板をリベットで接合して流線形に仕上げていることが理解できます。



⑦ 保存されている現在のML100



超電導浮上式鉄道の実験は，1977（昭和52）年に開設された宮崎実験線へと継承されてML-500，MLU001などを用いた試験が実施され，さらに1997（平成9）年に開設された山梨リニア実験線での試験へと受け継がれて現在に至っています。研究所で産声をあげたML100は，引退後も1975（昭和50）年9月開催の「あすの交通展」（大阪交通科学館），1976（昭和51）年5月開催の「世界環境展」（東京国際見本市会場）といったイベントにも貸し出

されて人気を集めました，現在では研究所の貴重な技術遺産として静かな余生を送っています。

（小野田滋／情報管理部 担当部長）

文献

- 1) 宇佐美吉雄：超高速鉄道模型の万博展示について，鉄道技術研究所速報，No.70-135，1970
- 2) Yoshihiro Kyotani：Magnetic Levitation Research Vehicle, Japanese Railway Engineering, Vol.13, No.4, 1972
- 3) 田中悟郎：磁気浮上走行試験装置の概要，鉄道工場，Vol.23, No.11, 1972
- 4) 西亀達夫：「超高速陸上交通機関」研究の幕開け，近代文芸社，1999