

▶国産初の新幹線「ひかり」
1等車2両、2等車8両に
加え、軽食がとれるビュッ
フェを備えた2両の12両編成
だった。1969年に1等車
は「グリーン車」に、2等車は
「普通車」へ名称が変更され
ている。同型の車両は改良を
加えながら22年もの長期に
わたり製造され、総生産台数
は3,216両にも上った。



1975年に日本大学理工学部へ導入された当時の
30MN(メガニュートン)大形構造物試験機(縦型)



そして、日本は 小さくなった

新幹線、陸と陸を結ぶ巨大な橋や高速道路など、
交通インフラの発達によって、日本の主要都市間は
一日の行動圏内に収まるようになった。
便利で安心な交通網が実現した裏には、製品や構造物の
品質と安全を確かめた材料試験機の存在があった。

夢の超特急

ファンファーレが響くなか、ハトの
群れが飛び立ち、火花が打ち上げ
られる。1964年10月1日、東京
駅に新設された9番ホームは早朝
にも関わらず、熱狂に沸く人々で
あふれかえっていた。新幹線「ひか
り」の初運行セレモニーが開催され
ていたのだ。歴史的瞬間を「一目見よ
うと日本中から集まった人々が見
守るなか、ひかりは新大阪に向けて
発車した。約4時間と、従来の特
急に比べて2時間も早く新大阪に
到着。最高速度は210キロに達
し、当時の列車の世界最速記録を
大きく塗り替えた。

終戦からおよそ20年。未だ戦争
のつらい記憶を引きずっていた人々
の心に「日本は世界に負けていな
い」という希望を感じさせたという。
「夢の超特急」と呼ばれ、国民が
待望した新幹線「ひかり」の開発で
は、高速であることと安全の両立
が求められた。速度を上げるため
には、車両は可能な限り軽くした
い。だがやみくもに軽くしたのでは
強度が不足して事故につながる
恐れがある。軽量化は慎重に進め
る必要があった。カギのひとつと
なったのが車輪を支える車軸だ。こ
れまでより高速で走るための回転
に耐えられる強度が必要だが、軽
量化のためには、パイプのような中
空構造が望ましい。だが、理想的
な車軸の開発は一筋縄ではいかな
かった。理由は、その強度を測る装
置に限界があったからだ。当時は
直径50ミリ試験片の疲労試験機
も日本に一台で、それ以上のサイ
ズの実験は不可能であった。そこで島
津は、1954年に特殊なつかみ
方式により試験片の着脱時間が
短縮される大形回転曲げ試験機
を開発。強くても軽い車軸の実現を
後押しした。

こうした部品の強度は通常、材
料試験機と呼ばれる装置で測られ
る。その名の通り材料や製品に引
張りや圧縮、曲げ、ねじりなどの
負荷を与えて、強度や剛性、弾性、
耐久性といったさまざまな特性を
測る。時を同じくして、1975年島津
製作所では、世界でも最大級の30
MN(メガニュートン)大形構造物試
験機を日本大学理工学部(千葉県
船橋市)に納入した。地上高さ16
メートル、重量約30トンの柱4本が
天井を支えるようにそり立ち、
耐圧盤を取り付けた鋼鉄の床を
取り囲む姿は、見る者を圧倒した。
30MN(約3000トン)もの圧縮
力を加えられるだけでなく、引張
り、曲げまで載荷が可能な装置は、
日本の構造物の安全性を高める誇
るべき装置となった。

島津は1955年に引張り、圧
縮、曲げ試験が従来の装置に比べて
簡単にできる万能試験機第1号機
(RH10形)の製造を開始し、その
後さまざまな試験機を開発、製造
していたが、これほどの大きさのも
のは初めてで、部品の調達さえ苦
労の連続だったという。柱の製造
は大型タンカーなど巨大な船舶を
製造する国内の造船所に発注し
たという逸話も残る。輸送にもか
なりの困難を要した。巨大な部品
を専用のキャリアをつけたトラッ
クに乗せ、住宅地の中を抜けて輸送。
3日かけて運んだ。住居やビルが過

評価する。誕生したのは20世紀初
頭。島津製作所も1910年から
コンクリートや繊維の耐久性を確か
める試験機を製造開始。ついで、鉄
やゴムなどさまざまな材料に対応
する試験機を製造するようになった。
ところが時代を経るにつれ、自
動車や列車は高速化し、構造が複
雑化。さらには、これまで以上の負
荷がかかるようになったことで、材
料の評価だけでは製品の耐久性や
信頼性が評価できなくなってきた。
そのため、開発の現場では、実物大、
あるいは半製品状態で評価できる
大型で特殊な材料試験機を望む
声が高まっていた。

地方と都市を近づける

1970年代に入ると都市への
人口集中と地方の衰退が問題と
なっていた。政府はこれを解消すべ
く、過度に工場が集中している地
域から、集中度の低い地域への移転
を促進。新幹線と高速道路の路線
増加と延伸をテコに、人・モノ・カネ
の流れを都市から地方に向かわせ
る「日本列島改造論」を提唱した。
そこには「日本列島の主要地域を
一日行動圏にする」と書かれている。
東京―新大阪間であった新幹線は
1972年3月に岡山、75年に博
多まで延び、九州は東京から一日
で行ける距離となった。
本州と四国を結んでいる瀬戸大

安心・安全を支え続ける姿

今や、北海道も九州も四国も、本
州と道路や鉄道でつながれ、日本
はいよいよ「小さく」なった。東京
から新大阪までは新幹線で約2
時間半。走行中の事故は開通以来
1件もない。
さまざまな強度試験を行った
30MN大形構造物試験機は、長年、
大学で大切に使われ、島津もアフ
ターサービスで応え、完成から40年
以上たった今でも重要な役割を
現役で担い続けている。構造物を対
象とした試験機は多数存在するよ
うになったが、これほどの規模のも
のは「国内では島津が納入した日
本大学理工学部と、(国研)土木研
究所の2基しかない。そこには日本
のみならず世界中から住宅やビル、
ダムや橋などに使われる部材や数
分の1の縮小モデルがひっきりな
しに持ち込まれ、構造物の設計と
施工に活かされている。
高度なシミュレーション技術で構
造物の安全は確認できる時代にな
った。しかし、「実物をはかること
に勝る安心はない。時代を経てなお
変わらないその威容は、安全と安心
を象徴するかのようだ。