

14) 有田焼 新幹線ミニチュアモデル N700 系「さくら」製作

副島 潔、関戸正信、松本奈緒子、寺崎 信、江口佳孝、勝木宏昭、森田文一郎

有田焼における技術の高さについて広く認知を得るため、当センターが長年研究してきた陶磁器デジタルデザイン技術と従来の技術を融合させ、平成23年3月12日の九州新幹線全線開通を記念して、有田焼で新幹線のミニチュアモデルを製作した。

1. はじめに

当センターでは、コンピュータを利用したデジタルデザイン技術により陶磁器のデザインプロセスを改革する研究に長年取り組んできた。量産型陶磁器では石膏による型を使用するが、従来は基本となる原型から型製作まで、全て手作業により行っており、精度向上には限界があった。一連のデジタル技術を利用することで、従来の手作業による手法に比べ飛躍的に精度を向上させることが可能になった。このデジタルデザイン技術をはじめ、現在の有田焼における製作技術の高さについて広く認知を得るため、有田焼で新幹線のミニチュアモデル製作に取り組んだものである。

この企画は、平成23年3月12日の九州新幹線全線開通に合わせて導入される新型車両「N700系8000番代『さくら』」の車体塗装色には、伝統的な陶磁器の青磁をイメージした「白藍(しらあい)」色が使用されていることに着想を得た。

2. 製作過程

2.1 設計～型製作

今回製作したのは、新大阪～鹿児島中央間を走る



図1 実車取材 8号車 2010.12.14.

「N700系8000番代『さくら』」である。実車は8両編成で全長204.7m、1両での全長は25mである。製作の実現性、展示スペースを考慮しつつ、精巧な鉄道ミニチュア模型としても通用する内容を目指したことから、鉄道模型の標準縮尺の一つであるHOゲージに合わせ、1/87で製作した。製作にあたっては、雑誌記事等¹⁾で公表されている寸法や図面、写真等を参考にした。また九州旅客鉄道株式会社(JR九州)の協力により、2010年12月にJR博多駅にて試運転時の実車取材の機会があり(図1)、写真撮影や実測を行って不明な点を補った。JR九州からは、天井部やマーキングの写真資料も受けた。

設計から型製作までのプロセスでは、当センターで以前から取り組んできたデジタルデザイン技術を活用した。

形状データ制作は、最終形状を決定する、重要なプロセスである。資料に基づき基準となるカーブを定義し、カーブ間に面を生成する作業を繰り返し、形状データを完成させた(図2)。

実際の車両は8両編成である。基本形状は1号車と8号車が「先頭車両」、2号車から7号車までが「中間車両」となるが、ドアや窓の配置、天井の構造物など、実際には8両全てが異なるため、8両すべてを個別に設計し、車両用の型も個別に用意した。

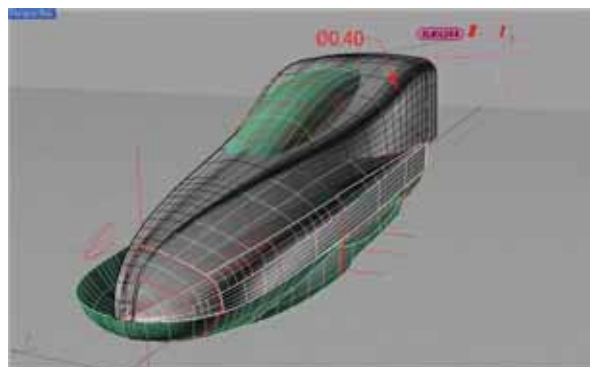


図2 先頭車両のデータ制作.



図3 NC 切削による型製作

鉄道模型では重要となる軌道(道床と線路)についても、一般的な砂利と枕木による軌道ではなく、九州新幹線では約 90%に使用されているコンクリート製道床を使用した「スラブ軌道」を設計・製作した²⁾。

今回の磁器製ミニチュアモデルの成型に使用した石膏型は、すべて設計データに基づき、モデリングマシンによるNC 切削で製作した(図3)。

2.2 成型～完成

以後の工程は手作業により製作に取り組んだ。デジタル技術により完成した石膏型により、車体主要部分は排泥鑄込成型で、車体の一部とスラブ軌道は圧力鑄込み成型で生地製作を行った。素焼工程の後、施釉作業はスプレー掛けにより行った。今回のモデル製作の契機となった車体色は、青白釉を使用した。車体下部はグレー色塗装となっており、本焼成後、上絵具をスプレー塗布して焼成し再現した(図4)。車体連結部の幌カバーも同様にア

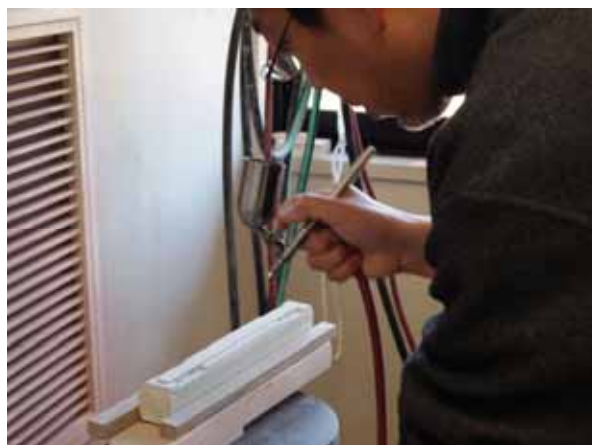


図4 上絵スプレー



図5 転写紙貼付

イボリー色を塗布・焼成した。車両番号やロゴマークなど、実車に施されたマーキングについては、転写により細部まで出来る限り忠実に再現した(図5)。この車体マーキングに使う転写紙印刷用原稿も、コンピュータを利用してデータ制作を行った。素焼から上絵まで、5回の焼成を経て完成させた。



図4 鑄込成型作業

2.3 主要諸元

製造方法等: 天草撰上陶土を使用した鑄込成型

1300℃還元焼成 縮尺 1/87

寸法	実車	ミニチュアモデル
全長	204,700mm	2,353mm
長さ(先頭車両)	27,350mm	314mm
長さ(中間車両)	25,000mm	2 87mm
全幅	3,360mm	39mm
全高(突起物含まず)	3,600mm	41mm



図6 完成した有田焼製新幹線ミニチュアモデル。

3. おわりに

製作期間は2010年12月中旬～2011年2月末であった。従来型の手作業では困難であった精密さを実現した。デジタルデザイン技術では、微細な加工が可能となるため、今回のようなミニチュア製作でもメリットを発揮する。従来の技術では困難であったジャンルの製品を実現できる可能性を秘めている。

完成した有田焼ミニチュアモデルは、現在「JR 九州 新鳥栖駅」に展示されている(図8)。展示台は工業技術センターにより製作されたものである。

参考文献

- 1) JR西日本 N700 系 7000 番代(山陽・九州直通用量産先行車), 鉄道ダイヤ情報 2009年2月号, 65-69 (2010).
- 2) 注目されるスラブ軌道, 鉄道・運輸機構だより 平成 22 年新春号(No.24), (2010).

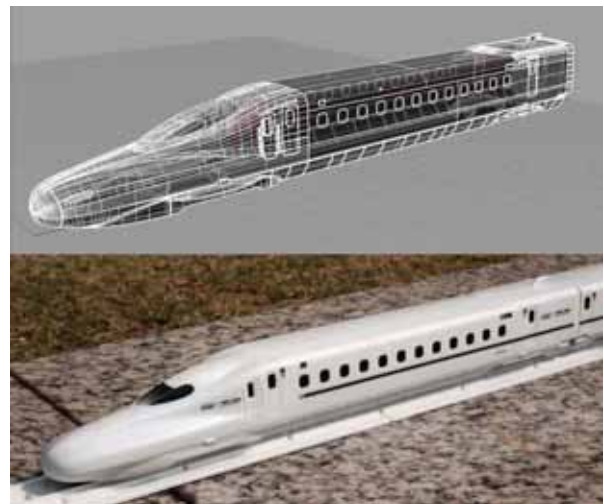


図7 1号車の CAD データと完成したモデルの比較



図8 新鳥栖駅での展示