

平成24年4月1日発行（不定期発行・突発刊）通巻1号 平成24年4月1日第三種郵便物不認可
架空鉄道の将来を考える専門情報誌

鉄道フリーダム

No.2
2012

特集日本の架空鉄道
通勤車ルネッサンス

4



北急電鉄

新 9000 形通勤電車



北急電鉄では新 5000 形に続く新世代通勤電車を将来型通勤車発展形 FPC・XX として開発を開始した。計画は平成 23 年 12 月 28 日に開始され、イメージボード作成の際に新 5000 形での大胆な切妻から更に大胆な流線型を取り入れることを企図して計画が立てられた。

コンセプトは「1 駅の間のご利用にも『おもてなし』を」を目指した新 5000 形のコンセプトをさらに進めることとし、要求仕様は新 5000 形に準じたものとしたが、しかし乗り入れ運転を行う東京メトロ千代田線 16000 系と並んでも遜色ないインパクトのある前面と客室仕様をということで計画が北急デザインチームに要求された。

○電車の歴史

ここで北急の○電車以来の車両製作技術の歴史を振り返る。

もともと北急新世代通勤電車の系列は90年代に計画された○電車という冗談のようなデザインだった。この図は2003年6月17日ウェブ発表の図面である。



そしてこの図は2004年10月6日作成の図面である。このように車両限界いっぱいの真円をモチーフとした通勤電車は少しずつ北急デザインチームのなかで醸成されてきた。

2008年、北急の通勤車両は113系から5200形、E231系・E233系・新3000形と陣容を広げていた。



ターミナル駅・神宿駅も落成し、北急はさらに輸送力強化を急ぐこととなる。



デザインにもコンピュータの応用が進んでいく。

そんな中、2008年4月26日、西武30000系電車（スマイルトレイン）が登場する。（右写真・ウィキメディア・コモンズより）

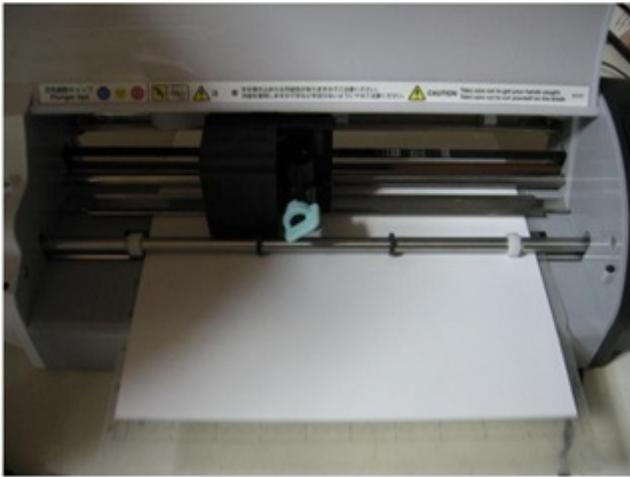


2009年、CGの中で〇電車の計画が再燃する。この図は2009年5月のもの。

2009年8月、北急初めてのペーパー製車両として高速軌道検測車クヤ Y32「レイルドクターK」が誕生する。（写真は登場時）



2009年12月には北急デザインチームのデザインのデジタル化が急激に進む。イメージパースや3Dモックアップ技術が導入される。

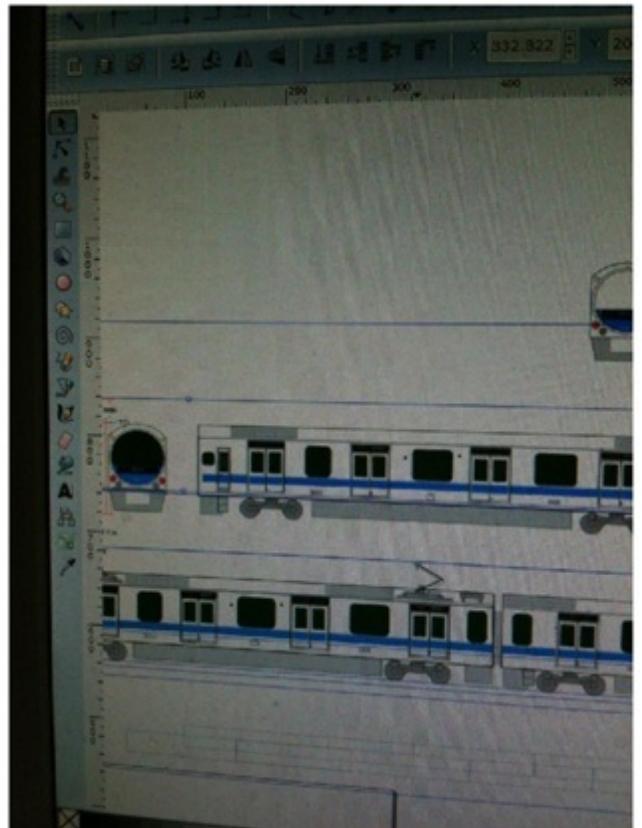


そしてクラフトロボという部材切断装置の導入により、長編成通勤電車の効率的な製造が可能となった。

右写真はクラフトロボを導入した北急相模大川工場。



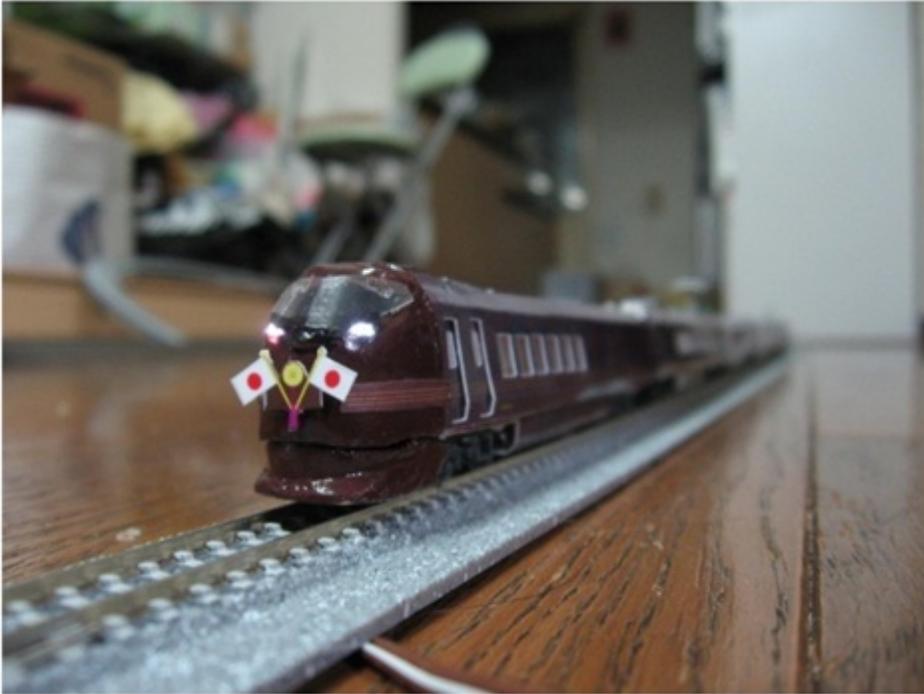
デジタル設計によりクラフトロボ用データと印刷出力によるディテールを作り込んでいく。





2010年7月16日、新5000形1次車が誕生する。デジタル設計、インクジェット精密印刷出力、クラフトロボ切断と組み立てという工作法が確立していく。





そしてクラフトロボ工作による紙製模型の技術では工作難易度の高いものに挑戦、E655系Y編成（ハイグレード車両）の建造も行った。



そして新5000形も2次車を作成、さらに輸送力増強と共に工作技術の向上を行ってきた。

新 9000 形の建造

FPC-XX

将来型通勤車発展形
新6000形(仮称)

平成23年12月28日作成



そして新 5000 形に連なる増備車両として、FPC-XX 計画が立てられた。球面キャノピーによる流線型前頭部を使った、画期的なものを計画したのだった。(図は 2011 年 12 月 28 日のイメージスケッチ)



しかし計画は前面形状のレジンキャスト作成が難航し、2両の先頭車が完成したのは4月にずれ込むこととなった。また中間車を含めた一般客室の窓はこれまでの液晶シャッター機能付きソリッドウインドウから透明度を上げたトランスルーセントウインドウとなり構造材の設計も変更となった。

構造材の設計はクラフトロボ切断を応用するにしても切断工数は多くなることとなったが、そのかわり新しいクラフトロボ制御ソフト「シルエットスタジオ」を導入することで迅速な切断が可能になり、作業は平成 24 年 3 月 4 日より開始、3 月末に先行生産車 4 両が落成、残り 6 両の生産が行われることとなった。



足回りは紙製シャーシに GM 製台車を組み合わせたほぼ紙によるシャーシ構造とした。動力は TOMY TEC の鉄コレ動力を準用、設定としては 6M4T の強力編成とし、また床下機器はフルボディマウントとして通勤車としては珍しいスカート装備とした。

上部構体はペーパー製で、今回から窓を抜き、屋根を市販メーカー製に準じた構造物とするものとし、構造物をクラフトロボ切断で切断作成して木工用ボンドによって組み立てることとし、所期の強度を確保することができた。

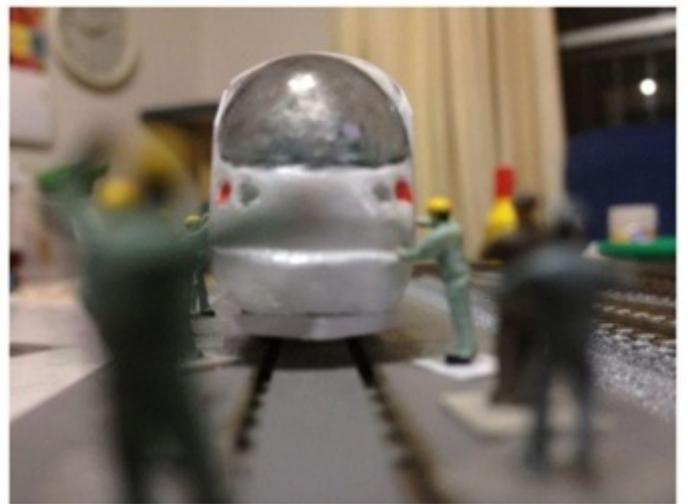


最大の難点の前頭部はレジンキャスト複製作成としたが、難易度が高く原型作成から成形型メス型オス型の作成に至るまでメーカーとして全く行ったことのない工作法を実施することとなり、困難な作成作業になったが、それでもなんとか成形・塗装にまで移行することができた。

そして全体の組み立てが 3 月末に行われ、1 次先行生産車が落成し、先行量産に入ることとなった。



東京メトロ千代田線 16000 系 (左写真・ウィキメディア・コモンズより) のブルーリボン賞受賞の報に接し、北急デザインチームはなみなみならぬ對抗心と意欲で施工作業に励み、そして平成 24 年 3 月 29 日、竣工に至った。



新 9000 形摘要



9001F

	<			<			< >		
9001	9101	9201	9301	9401	9501	9601	9701	9801	9901
Tc	M	M'	T	M	M'	T	M	M'	Tc

←半原方

神宿方→

窓は新素材・選択透過膜積層アクリル材を使い、高い遮光性と新世代車内環境管理システムによる自動遮光機能を組み合わせました。これにより西日などによるまぶしさを自動的に押さえながら車内からの見晴らしを良くすることに成功しました。その特徴を最大限に活かすために、側窓は限界いっぱいまでの高さとし、高い乗車率に置いても車内の閉塞感・圧迫感を解消できるように設計しました。

客扉は1両あたり片面4ヶ所と旧来車両と同等ですが、扉幅を広げ、また従来1側面に1箇所だった車外行き先案内などの表示はすべての扉上に装備、片面4ヶ所とし、ご案内を見やすく、誤乗が起きにくいようにしました。

また車内にも案内サイネージを各扉上鴨居だけでなく、車端部など枕木方向にも追加し、車内吊り広告の代わりに圧倒的に情報量を上げ、長い立席利用のお客様にも退屈しないように工夫を凝らしました。

なおこのサイネージには降車駅案内だけでなく、正確な現在車両位置や、運転台からの展望画像も表示できるようにしております。

車体構造としては床下は高強度金属の構造部材を使うとともに、積極的に航空機等に使われている複合材料を使い、強度向上と軽量化・低重心化を両立させました。

塗装は航空機に行われている複合材用塗装を使い、高い難燃性も確保し、なおかつ既存通勤車両の金属無塗装仕上げとは一線を画する純白塗装としました。この塗装は退色防止性能・防汚性能においても優れているため、従来車両と同じサイクルでの車体洗浄で良好な美観を成立させるものとしました。

動力性能については密閉型モーターを駆動するWNカルダン駆動によるIGBT制御に加え、大容量キャパシタを搭載、非常用バッテリーにかえることによって非常時の電力供給能力を飛躍的に向上させました。これにより非常時でも空調ファンの駆動を可能とし、側窓の開閉を廃止することとし、側窓自身にも強度性能を持たせることで車体剛性をさらに向上させました。

また応荷重純電気ブレーキ機能を持ち、高い安全性と消耗部品の消耗の低減を実現しました。

その充電と駆動制御の電源として強化SIVを搭載し、また動力系・車内環境維持系を完全2重化することとし、非常時でもお客様の安全と快適さを確保できるよう留意しました。

編成内での運転指令からサービスシステムの指令はすべて4重系光ファイバによるドライブ・バイ・ファイバを採用、高い信頼性と応答性能を実現しました。

床下機器はその上ですべてスカートで覆い、美観を演出しましたが、保守・検修性も損なうことのないよう工夫をしています。また同じ断面によって強化スカートを先頭車に装備、不測の事故においても運転士の生残性、お客様の安全性を確保しています。

以上、軽量化と動力の強化により、環境性能の向上も図りました。



パンタグラフはFRS-4Aを、台車はDT50R・TR225Rと既存のものを採用、高い信頼性と調達容易性を実現、保守性を向上させました。パンタグラフは10両貫通編成で4ヶ所、うち1箇所を予備パンタグラフとして降下させて運用、非常時に上昇させることとしました。

運転台は正面キャノピー形状の中央に設け、左手ワンハンドルマスコンによる運転操作としました。また運転用情報表示にグラスコックピットとしての多機能表示ディスプレイ4面を装備し、中央の時計入れ以外はすべてデジタル表示による統合化表示とし、またディスプレイの不調の際にディスプレイへの表示画面の割付を任意に入れ替えることを可能とし、視認性と信頼性の向上を図りました。

また、車内でのラジオ受信性能と共に、無線 LAN サービスを提供、また 7 人・4 人がけロングシートに 1 箇所ずつサービス 100V コンセントを設置、車内サービスを向上させています。

またこの新 5000 形の就役と同時に北急ホールディングス傘下の情報サービスプロバイダ「ねこット」に安価な無線 LAN 利用パックを設定し、キャリアや端末を選ばずに無線 LAN の利用を可能とします。同コンセントは先頭車などの車椅子スペースの跳ね上げ式座席にも用意し、電動車いすの充電サービス（申込・登録不要、料金不要）を実現しました。

GPS アンテナも装備、車内表示に使うほかに緊急時の救出位置検出にも利用することとしました。

車内放送装置は TIMS 準拠ながら能力を向上させた自動放送システムを採用、車掌の業務負荷低減を図りました。

クーラーはドーム天井に収める薄型集中クーラーを各車 2 基ずつ搭載しました。このクーラーは客室内容積増加による熱負荷に対応した高性能冷暖房に加え、ファンを低電圧低消費電力で効率よく回転させる非常運転モードをもち、非常時の停電にも大容量キャパシタと共に換気性能を継続するものとしました。



■むすび

このように新 9000 形はお客様の快適な移動の質を画期的に高めるものと当社設計部とデザイン部の自負するものであります。製造も最終の仕上げ段階に入り、就役まで時間がありますが、これからも文化的で快適な北急電鉄、北武急行電鉄をご利用頂きたく存じます。

(北急電鉄設計部・田岡伸也)

(この文章はフィクションであり、実在する個人・組織とは何の関係もありません。ご注意ください)



北急電鉄・新9000形 ライナーノーツ

<http://p.booklog.jp/book/47436>

著者：米田淳一

著者プロフィール：<http://p.booklog.jp/users/yoneden/profile>

感想はこちらのコメントへ

<http://p.booklog.jp/book/47436>

ブックログ本棚へ入れる

<http://booklog.jp/item/3/47436>

電子書籍プラットフォーム：ブックログのパー（<http://p.booklog.jp/>）

運営会社：株式会社paperboy&co.