

## 製品紹介

# 5人乗りゴルフカー ターフジョイ&ターフライナー

## The 5-passenger Golf Cars "Turf Joy" and "Turf Liner"

内山 敦 Atsushi Uchiyama 竹下 正敏 Masatoshi Takeshita 稲川 宏之 Hiroyuki Inagawa  
●特機事業部 ゴルフカー事業室



図1 ターフジョイ (G31A)

### Abstract

There are approximately 2,400 golf courses in Japan today, and over 90% of them use golf cars. These golf cars have become an established and essential piece of equipment at golf courses today for transporting golf bags, the golfers and other related accessories around the course. Golf cars give the golfers a greater sense of security and comfort, while also contributing to golf course operation by speeding up play, reducing staff labor and attracting customers. Due to the playing habits of Japanese golfers, the most commonly used type of golf car is the 5-passenger type (one caddie, four golfers). Yamaha Motor Co., Ltd. (YMC) launched its first full-fledged manual steering 5-passenger gasoline engine powered golf car, the G15A "Turf Joy" on the Japanese market in 1994. Since then YMC has introduced new models one after the other, including the gasoline engine G17A "Turf Liner" and its electric motor version G17E, both featuring an electromagnetic guidance system, as well as two more versions of our manual-steering models named the G15AP and G15EP "Turf Joy" featuring an "auto parking" function, which is a system that automatically applies a parking brake whenever the golf car is stopped. Yamaha golf cars have the functions, performance and economy to answer user needs and the Yamaha brand now commands a 60% share in Japan's golf car market.

Here we report on new 5-passenger golf car model development with the aim of achieving even greater product value (functions, cost), security and comfort while also satisfying other changing needs of the golf environment.

## 1 はじめに

現在、日本には約2,400のゴルフコースがあり、その90%以上がゴルフカー(以下、GCという)を導入している。プレーヤー、ゴルフバック、その他ゴルフ備品を搬送する道具として、GCはゴルフコースの必需品になっている。GCの導入は、プレーヤーにとっては安心や快適、ゴルフ場にとっては、プレーのスピードアップや従業員の労力低減、および集客条件のひとつになっている。なお、日本では、プレースタイルに合わせ、5人(キャディ1人+プレーヤー4人)乗りのGCが主流である。ヤマハ発動機株式会社(以下、当社という)は、1994年に国内で初めて本格的な5人乗り手動運転型ガソリンエンジン車のターフジョイG15Aを市場導入した。引き続き、電磁誘導型ガソリンエンジン車のターフライナーG17A、同電気車のターフライナーG17E、また、車両が停止すると自動的にパーキングブレーキがかかるオートパーキング機能付き手動運転型車両ターフジョイG15AP、G15EPを次々と市場導入してきた。機能、性能、経済面など、顧客ニーズをつかんだ当社GCの国内市場シェアは、現在約60%となっている。

今回、商品価値(機能・コスト)、安心、快適性などのさらなる向上および市場環境変化に合致したGCの実現を目指し、新型の5人乗りGCの商品開発を行ったので、ここに紹介する。

## 2 開発のねらい

商品価値の向上(機能向上/コスト低減)のため、

- (1)クラス最大の乗車スペースの確保
- (2)クラス最高の走る、曲がる、止まる性能、機能の実現
- (3)GCとしての機能とデザインの両立
- (4)道具としての使いやすさの追求
- (5)メンテナンスや地球環境を考慮した分解・サービス性の向上
- (6)カラーリング、オプション部品の充実
- (7)VE(Value Engineering)手法を取り入れた仕様、コストの作り込みを重点化し開発を行った。

今回、手動運転型ガソリンエンジン車のターフジョイG31A(図1)と、これにオートパーキング機能をつけたターフジョイG31AP、電磁誘導型ガソリンエンジン車のターフライナーG30A、電磁誘導型電気車のターフライナーG30Eの4モデルを開発した。4モデルを同時に開発することで、共通部分を生かしながら、バリエーションに富んだモデルの開発を、効率的に行うことができた。

### 3 製品の特徴

#### 3.1 乗車スペース(全車)

既設の車庫スペースを考慮して、カート全長、全幅、全高は従来車から変更せず、クラス最大の乗車スペースを確保した。これを実現するために、フロントウインドシールドや乗車員のポジション変更をはじめ、縦置きトランスミッションの採用によるリアカウルのコンパクト化など、全面的な車体レイアウトの見直しを行った。一方、低床化と同時にルーフのレイアウト変更により間口を拡大し、プレイヤーの年齢や体格差を問わない、人に優しい乗り降り性を実現した(図2)。



図2 ターフジョイ側面

#### 3.2 ライトステアリング(全車)

通常運転時もさることながら、特に車庫でのすえ切り操舵力(車速がゼロのときのステアリングを回転させる力)を低減するため、ステアリングからラック&ピニオンの入力軸までを直線的に配置した。ステアリング操舵の変動トルク、ロスを抑え、すえ切り操舵力を、当社従来機種比で約36%低減させた(図3)。



図3 ステアリング

#### 3.3 4輪油圧ブレーキ+電磁式パーキングブレーキシステム(G30A,G30E)

当社GCでは初めて2ポット式キャリパーの4輪油圧ブレーキを採用した。特に静粛が売りの電気車では、ブレーキ鳴きに対する要求は、エンジン車に比べて非常に厳しい。本開発においては、シミュレーションによる振動解析と実車評価により、所定の基準を満たす仕様の作り込みを行った。また、パーキングブレーキは従来機種と同様、車速がゼロになると自動でパーキングブレーキ(電磁ブレーキ)が作動するシステムを採用した(図4)。

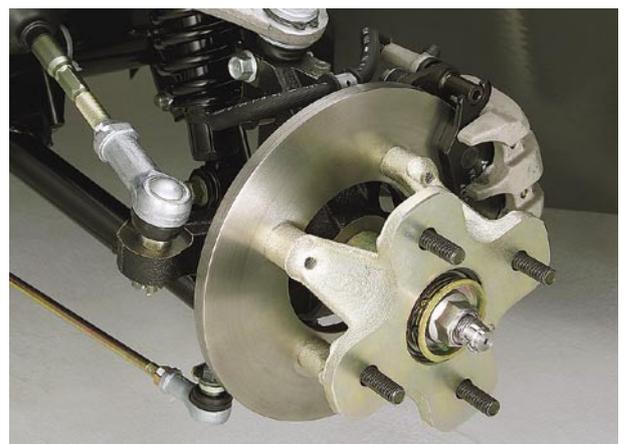


図4 フロントブレーキ

### 3.4 ダブルウィッシュボーン式フロントサスペンション(全車)

フロントサスペンションには、当社GCでははじめてダブルウィッシュボーンを採用した。乗り心地の向上や縁石など衝突時のサスペンション強度の向上、およびタイヤ接地状態の改善により、タイヤ偏磨耗の低減が実現できた。サスペンション回りのベアリングは、従来機種からのグリス封入式軸受けを採用し、メンテナンスフリー化を継承した(図5)。



図5 フロントサスペンション

### 3.5 GC専用タイヤ (全車)

日本のゴルフ場では、GCは基本的にカート専用路を走行する場合が大半であるが、昨今、芝乗り入れのコースも徐々に増加傾向にある。今回、GC専用タイヤとして、タイヤ断面方向の面圧分布改善と同時に、発進と停止時の芝へのダメージを減らすタイヤパターンを採用した。またコンパウンドの見直しにより、タイヤ磨耗量の改善を実現した。



図6 2分割ウインドシールド

### 3.6 2分割スライド式ウインドシールド(全車選択可)

ピラー(ルーフの柱)は、アルミの押出成型でウインドシールドの取付け性を考慮した本モデル専用の形状とした。フロントウインドシールドからの風取り入れによる快適性と雨の降込み防止を両立させるため、スライド式2分割ウインドシールドをGC業界で初めて採用した。ウインドシールドにはハードコートを施し、耐傷つき性を向上させた。一方、従来の1枚タイプのウインドシールドも選択できるよう設定している(図6)。



図7 エンジン車

### 3.7 フロント&リアカウル、大型サービスリッド(全車)

サービスリッドの大型化と外装部品の脱着性を改善し、メンテナンス性を向上した。ちなみにカウルの脱着時間は従来機種比で10分の1以下と大幅な改善となっている(図7、8)。



図8 電気車

### 3.8 レインドレイン

ルーフ上の雨処理(流れ)を改善するため、ルーフ後部からドレインホースを通してピラー中に流れるよう工夫した。ドレインホースは容易に脱着でき、枯葉などを取り除く清掃が短時間でできるようになっている(図9)。



図9 レインドレイン

### 3.9 カラーバリエーション、オプション部品(全車)

4色の外装色と2色のシートを用意し、ゴルフ場間の差別化が図れるよう、カラーバリエーションを用意した。オプションでは、サイドバイザーや後方座席の幅広シート、1枚タイプのウインドシールドなど多様な顧客の要望に対応できるよう設定している(図10、11)。



図10 サイドバイザー(オプション)



ホワイト

グリーン

ブルー

ホワイト(ブルーシート)

レッド

図11 カラーバリエーション

## 4 品質への取り組み

仕組みとして、従来からあるTQAS(Tokki Quality Assurance System:特機品質保証システム)に加え、開発グループ内にQDC(Quality Delivery Cost)推進担当を設定し、品質、日程、コストを一元管理する機能を作った。

仕様の作り込みでは、本モデルで新たに採用した油圧ブレーキ回りと電気車の電装部品の信頼性向上を重点的に取り組んだ。新規採用部品に対しては、他商品(四輪など)情報を参考にしながらGC用に基準設定すると共に、既存部品については、過去の市場情報を評価基準に全面的にフィードバックし、成熟度の向上を図った。一方、自動走行の制御関連では、ディスクブレーキ採用や傾斜センサー採用などのハード面と、制御方法によるソフト面の両側面からの改善を行った。電気車のバッテリー寿命については、導入前コース診断に基づき、ゴルフ場に事前説明するなど、実態に合わせた提案ができるようにした。

## 5 おわりに

本モデルは特機事業部が掛川技術センターに移ってから、GCとしては初の大型プロジェクトである。小回りのきく小さな組織を生かし、従来機種のよい部分を継承した上で、また新たな商品価値を提供できるモデルを開発できたと考えている。同時に、市場は絶えず変化し、その要求は年々高くなっている現状を十分に認識し、事業の旗印である「ジャストフィットソリューションNo.1」実現によって、社会貢献を継続的に遂行できるよう、各課題解決にあたる所存である。

最後に本開発にあたり多大なご協力を頂いた関係各位に対し、この誌面をお借りして心からお礼申し上げます。

### ■著者



内山 敦



竹下 正敏



稲川 宏之