

# 平成24年度新商品・新技術研究開発

## 実施報告書

平成25年3月

財団法人 自転車産業振興協会

## は じ め に

当協会は、中小自転車企業活性化促進事業の一環として、従来から、新商品・新技術研究開発事業を実施しています。平成24年度においては、「A. 新商品・新技術自転車及び自転車部品」及び「B. 安全走行に配慮し通勤に適した自転車」の研究開発を実施する企業または個人を公募・選考の上、研究開発費の助成を行いました。

平成24年3～4月に公募したところ企業6社より計7件の申請があり、書類選考の後「新商品・新技術研究開発審査委員会」（委員長：吉田捷二・学識経験者）にて、申請者によるプレゼンテーションを求め、選考の結果6件（A4件、B2件）を助成対象とすることとしました。その後、10月の中間報告を経て、当初予定のとおり平成25年2月末日までにすべての研究開発が完了したことから、その成果を3月に最終報告として取りまとめました。

当協会は、これらの研究開発が、利用者のニーズにあった価値ある商品の創出につながり、自転車市場の活性化やメーカーの商品力強化をもたらすとともに、これを契機として、今後も様々な新商品、新技術の開発が促進されることを期待しております。

本事業実施に当たっては、審査委員会委員をはじめ、研究開発を行った各メーカー及び自転車関係団体等のご協力を頂きました。ここに深く感謝の意を表する次第です。

平成25年3月

財団法人自転車産業振興協会

会長 野 澤 隆 寛

## 目 次

### (A) 新商品・新技術自転車及び自転車部品

14-16-ALFD-SP..... 1

通勤用プラットフォームペダル..... 4

エントリーモデル両面クリップレスペダル..... 7

新型PUV FLX-2..... 9

### (B) 安全走行に配慮し通勤に適した自転車

Desk Side Bike 26..... 14

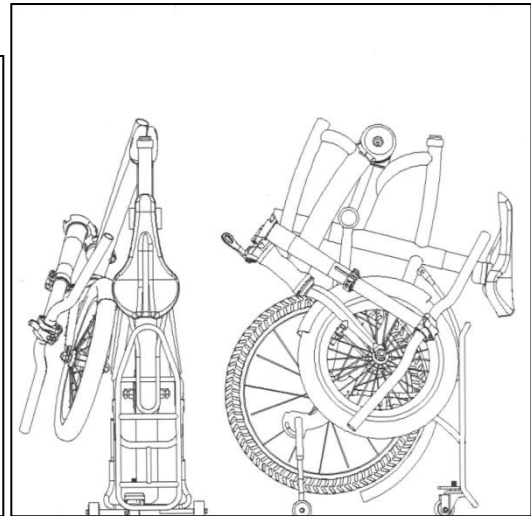
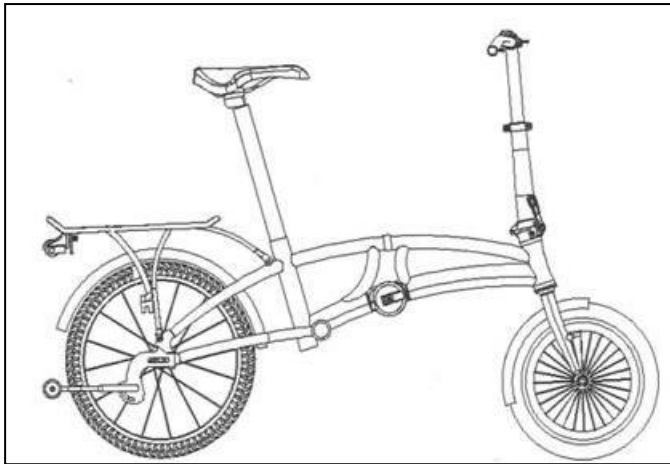
AKT (安全快適通勤自転車) ..... 17

# 14-16-ALFD-SP

株式会社 サカモトテクノ

## 1. 研究開発の意図及び背景

- ・ 移動手段のツールとして、より利便性の高い自転車を作り消費者の行動範囲を広げ、社会へ貢献できる折りたたみ車の開発、より楽に折りたたむため、公共交通機関等に持ち込みが可能な新商品の提案。
- ・ 折りたたみ機能を使用する方からしない方まで、エコで健康的な生活の一部として、幅広く楽しめる自転車の提案。



## 2. 研究開発の内容

- ・ 一般的に、折りたたみは横方向へ折りたたむ種類が多いが、フレーム部分を簡単に折りたたむため、縦方向へ折りたたむ構造で企画。縦方向へ折りたたむには、単に折りたたむだけではフレームや車輪どうしが接触するので接触を避けるため、(写真①)のように左右のジョイントが角度を付けながら回転するように折りたためるように考案。



写真①



写真②

- ・持ち運びが楽になるように折りたたんだ後、転がしながら移動ができる構造の考案。

当初、キャリア部分のみコマを付けて進めるも（写真②）、出来上がったサンプル品を試したところ、車体を斜めにし、転がした場合 5 分程度転がすと手に負担がかかることもあり、もっと楽に転がせるようにスタンド側を固定式にし（写真③）、別途スタンドはセンタースタンドへ変更。キャリアにコマを 1 点、スタンド側（写真④）にコマを 2 点付け、合計 3 点で転がすように改良。



写真③



写真④

### 3. 研究開発の成果

- ・折りたたみジョイントが斜めに回転するようにしたことで、折りたたんだ際、前後輪の接触を回避することができた。
- ・後方のスタンド部分を固定式にしたことで、折りたたんだ後、スムーズにそのまま移動できるようになった。また、コマを 3 点式にしたことで、特に力を入れなくても自在に移動が可能になった。
- ・タイヤサイズを当初の 20 インチから後輪 16 インチに変更し、より小径になったことと外装 6 段変速を追加したことで、当初サンプル車より重量も 16.2kg から 12.4kg になり、より走りやすくなった。
- ・折りたたみ駆動部の実用新案を登録





〈主な仕様〉

アルミフレーム 折りたたみ

アルミハンドル 折りたたみ式

アルミクランク

タイヤサイズ 前輪 14 インチ、後輪 16 インチ

44T-外装 6 段変速

重量 : 12.4kg

#### 4. 業界等において今後予想される効果

- ・ 折りたたみがスムーズになり、折りたたみ後の移動が楽になったため、より広範囲での自転車の扱いが増える。  
(公共交通機関へ持ち込みが可能になればさらに移動ツールとして便利になる)
- ・ この折りたたみ車をベースとして、今後さらに進化した新商品開発に繋がる。

# 通勤用プラットフォームペダル

株式会社 三ヶ島 製作所

## 1. 研究開発の意図及び背景

ニューヨークから始まった自転車での通勤は、日本国内でも大都市から始まり、最近では多くの町でもみられるようになった。ガソリン高の影響、そして健康にもよい「自転車通勤」は、まさにこれからの通勤方法のトレンドになるのは間違いない。

昨年、シールドベアリング採用の高回転性能のフラットペダル「Urban Platform」を上市し、非常に好評価を得て、順調な売れ行きである。それとともに、「価格的にも求めやすい普段使いのフラットペダルも欲しい」と言う声が多く聞かれた。

- ①現行の街乗り用フラットペダルよりもさらに大きな踏み面で、より乗りやすいものがよい。
- ②フラットで乗りやすいが、ペダリング中に足元が前に滑りやすいので改善してほしい。
- ③効率よいペダリングをしたいが、乗り降りの多い街乗りでトゥクリップを使用するのは少し怖い

という意見を背景に、新フラットペダルとミニクリップの開発に着手した。

課題点は次の通りである。

- ①通勤や街乗りで使用することを前提にすると、専用のスポーツシューズではなく革靴やスニーカーなどの通勤シューズのまま踏みやすく安全な形状、機構にすること
- ②ペダルメーカーならではの、ペダリング効率のよいものとする。パワーロスがなく効率的かつ安全な走行を可能にする性能を実現する。
- ③通勤・街乗りでの使用を考えると、ピュアレーシングやロードバイクユーザーを対象にするというよりも、クロスバイクやツーリング車ユーザーに受け入れられるようなデザインや価格帯、カラーバリエーションを考慮していく。

## 2. 研究開発の内容

上記の課題点をクリアしていくために、次のような開発・検討を行った。

- ①通勤や街乗りで使用することを前提にすると、専用のスポーツシューズではなく、革靴やスニーカーなどの通勤シューズのまま踏みやすく安全な形状、機構にすること。

通勤シューズの靴底を傷めないように、踏み面がフラットなペダルを検討した。軽量化よりも安定した踏み面を重視し、側板とボディが一体化した形状を採用することとした。また、安定したペダリングを実現するために、踏み面積を大きくする。但しフラットであれば滑りやすくなるというリスクもあるので滑り止めに工夫をした。ペダルには靴底を傷めないように突起が少なく、小さな三角の滑り止めを多数配置した。

ミニクリップには靴の保護と滑り止めの性能をつけるよう開発した。樹脂のカバーをつけるのか、皮製のカバーを縫い付けるのかを使用状況を踏まえて検討をした。また、ミニクリップの素材をプラスチックにするか鉄製にするか、強度や使い勝手を考慮して検討をした。

②ペダルメーカーならではの、ペダリング効率のよいものとする。パワーロスがなく効率的かつ安全な走行を可能にする性能を実現する。

効率の良いペダリングを実現するために、ミニクリップとの併用ができるように開発した。ミニクリップは従来のハーフクリップよりもさらに先端を短くして、ペダルへのアクセスがしやすく、安全に走行できるものを検討する。

③通勤・街乗りでの使用を考えると、ピュアレーシングやロードバイクユーザーを対象にするというよりも、クロスバイクやツーリング車ユーザーに受け入れられるようなデザインや価格帯、カラーバリエーションを考慮していく。

価格帯は前述のツーリング用高性能回転フラットペダル「Urban Platform」¥4,750 と比べて求めやすい¥3,000 以下を想定。カラーバリエーションはクロスバイクやカラフルな自転車にも合うようなものを検討した。

### 3. 研究開発の成果

従来のフラットペダルと比べても踏み面が 10%以上広くなり、安定したペダリングが可能となった。回転性能も従来と変わりなく快適なものとなった。また、従来のペダル軸と同じものを採用しているため、クランクからペダルの先端への距離は変わっておらず街中での小回りにも不自由しない仕様となった。

ハーフクリップよりさらに短いミニクリップをクォーター（1/4）クリップと名付けた。つま先で足の位置を安定させて、足が滑らなくなるのでフラットペダルと併用すると効率の良いペダリングが可能となった。

ストラップを使用しないので、クリップ初心者でも気軽に使える。また、先端が短い分、ペダルへのアクセスが簡単なので、乗り降りの多い通勤や街乗りでも安全な走行が可能になった。

靴の保護をするために樹脂のディッピングを採用した。樹脂だとさまざまなカラーバリエーションが可能のため、街乗り用のクロスバイクなどにもマッチすることを想定した。革靴やスニーカーを傷めないだけでなく、すべり止めにもなるため、より安全になった。

製品名：GR-10

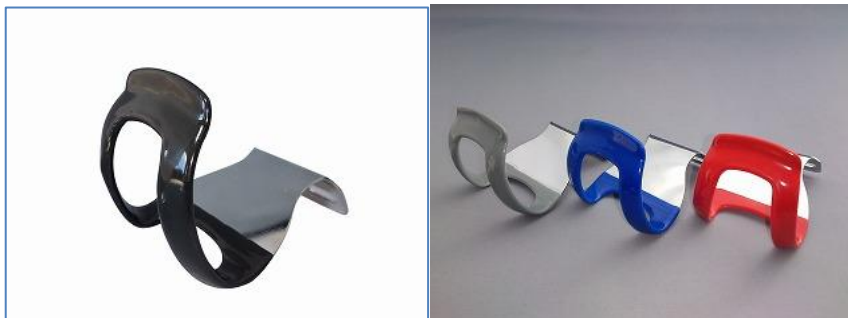
価格：シルバー¥2,625 ブラック¥2,940

製品名：QUARTER CLIP

価格：ブラック・グレー・ブルー・レッド ¥2,205



完成した製品 GR-10 と QUARTER CLIP





#### 4. 業界等において今後予想される効果

フラットペダルとミニクリップのセットでの使用をアピールし、通勤や街乗りの新しいカタチを提案していく。

国内もさることながら、海外ユーザーからも踏み面の大きなフラットペダルを望む声も多く聞かれていたため、反響も非常に大きい。

クォータークリップはカラーバリエーションも多く、自転車にあわせて選ぶ楽しみもありピュアレーシングとは違う、普段使いの自転車の楽しさを提供していきたい。

国内においては下記のような広告を雑誌媒体にて広くアピールしていく。また、海外では3月に開催される台北ショーにて最重点アイテムとして強くアピールしていく。

## 通勤・街乗りの新しいカタチ

MADE IN JAPAN



**GR-10** NEW

価格: Silver ¥2,625 Black ¥2,940(税込)

ファンライド用として大好評のGR-9に兄弟機種が登場。さらにフラット面が広く、踏みやすくなりました。

素材 : アルミボディ  
重さ : 340g/ペア  
カラー : Silver, Black

※新製品は自転車産業振興協会が実施した「自転車産業振興会・新製品情報公開事業」により公開されました。



**QUARTER CLIP** NEW

価格: ¥2,205(税込)

Half Clipよりもさらに先端が短い「Quarter Clip」の登場です。つま先の位置を固定するので、滑りにくく空室したペダリングが可能に。ペダルへのアクセスがしやすい。通勤や街乗りに最適です。樹脂ディッピングで靴を保護するので、通勤時の革靴やスニーカーでも安心。

素材: 鉄

重さ : 96g/ペア  
カラー : Black, Grey, Blue, Red



**Urban Platform**

価格: Silver ¥4,750 Black ¥5,000(税込)

スタイリッシュなデザインと踏みやすさにこだわり、ツーリングユースでの機能性を満たした新形状のプラットフォームペダルです。トリプルシェードペダリング採用で、高次元の回転性能が特徴です。

素材 : アルミボディ  
重さ : 310g/ペア  
カラー : Silver, Black



[QUARTER CLIP 取付イメージ]



※表示価格は全て税込になります。MKSペダルのお買い求めは、お近くのショップにお問い合わせください。

MKS

MIKASHIMA INDUSTRIAL CO., LTD.

〒359-1166 埼玉県所沢市群谷1738  
TEL: 04-2948-1261 FAX: 04-2948-1265  
E-mail: info@mkspedal.com  
http://www.mkspedal.com/

株式会社 ミヶ島製作所

# エントリーモデル両面クリップレスペダル

株式会社 三ヶ島 製作所

## 1. 研究開発の意図及び背景

当社では簡単なステップイン機構を開発し、昨年度に「Urban Step-in A」を上市、クリップレスのエントリーモデルとして、国内だけでなく海外からも受注中である。その両面踏み仕様は可能かと問合せもあり、泥つまりがなく、ステップインしやすいペダルの開発が望まれた。

こうしたことから、すでに発売している片面ビンディング+片面フラットの「Urban Step-in A」のオリジナルクリート機構を共通して使えるようにして、エントリーモデルであった同製品からさらにステップアップして、ビンディングペダルに取り組みたいユーザーへの要望に応える製品を開発していく。

現在市場にあるビンディングペダルはピュアレーシングを意識した製品であるにも関わらず、ペダルの回転性能をしてはあまりよくないものも多くあることに疑問をもった。そこで、ペダルメーカーならではの回転性能を持ちつつ、これからビンディングに挑戦するユーザーにも使いやすく安全な両面ビンディングペダルを開発し、新たなユーザー層を構築していきたい。

そのためには次の課題をクリアにしていく。

- ①ビンディング機能がシンプルで、メンテナンスしやすいものとする。
- ②できるかぎりの構成部材を少なくコンパクトにして、軽量化を図る。
- ③ペダルメーカーならではの回転性能と耐久性を実現する

## 2. 研究開発の内容

上記の課題をクリアするために次のような開発・検討をした

- ①ビンディング機能がシンプルで、メンテナンスしやすいものとする。

泥つまりがしないことと軽量化の両立の意味も含め、肉抜きが多いビンディングを開発した。強度が十分なければいけない部材であるため、素材の検討に時間を要した。最終的に SUS のロストワックスを採用したが、肉抜きをしたために成型の流動性が悪く、成型条件等を調整するために試作を繰り返した。またスプリングの強度調整をしやすい構造を検討したほか、カム方式の調整機を六角のアーレンキーではなく通常のレンチで外から調整できるため、非常に軽い力で好みの調整ができメンテナンスも容易になった。

- ②できるかぎりの構成部材を少なくコンパクトにして、軽量化を図る。

両面ビンディングをするのに 2 つのスプリング機構を装備しないといけないが、従来ある両面ビンディングペダルのように、芯棒とは別軸に 2 つのスプリングをつけると回転性能に影響がでて、重量も重たくなる問題がある。芯棒と同軸状に 2 つのスプリング機構を配置し両面ビンディングにすることにより、シンプルでコンパクトな機構を開発することに成功した。軽量化を重視し検討した結果、ボディをアルミ鋳造にするか、プラスチック成型にするか試作、検討をした。

- ③ペダルメーカーならではの回転性能と耐久性を実現する。

シールドベアリングを 3 つ使用し、現状のビンディングペダルにはない高性能の回転を実現した。

### 3. 研究開発の成果

泥はけが良くメンテナンスしやすい、かつ軽量化するために使用部材を少なく、コンパクトにすることに開発の多くの時間を費やし苦心した。

これまでになかった同軸状に2つのスプリング機構を配置し両面ビンディングすることにより、シンプルでコンパクトな機構を開発することに成功した。

軽量化を重視し検討した結果、ボディにはガラス強化プラスチックを採用した。

シールドベアリングを3つ使用し、現状のビンディングペダルにはない高性能の回転を実現した。

樹脂性ならではのカラーバリエーションを発売することとし、ユーザーの好みにより選択できる楽しみができた。

製品名：Urban Step-in B

カラー：ブラック、ブルー、レッド（価格未定）

発売予定：2013年4月予定



### 4. 業界等において今後予想される効果

今までにはない感覚の回転性能はユーザーにとってペダリングのパワーロスがなく快適である。そのうえメンテナンスも容易で、これからビンディングペダルに挑戦するユーザーにはうってつけである。

昨年上市して好評を得ている片面ビンディング+片面フラットペダル「Urban Step-in A」を使用しているユーザーに対し、次のステップとして両面ビンディングのスポーツタイプのペダルを選択する製品ができた。クリートは共通して使用できるため、使用感に慣れてきたユーザーがそのまま移行することが可能である。

また、両面ビンディングのためどのような状況でもペダルへのアクセラもしやすく、そのうえ泥づまりしにくいいためMTB用としても市場にアピールしていく。最近浸透してきたシクロバイクにも最適である。

海外展示会でのプロトタイプの評判も上々で、国内だけでなく海外からの多くの受注が期待される。今後、オプションでの側板も開発していく予定でユーザーのスタイルや好みによって形状やカラーを自分で選択していける楽しみも提供していく。

# 新型 P U V F L X - 2

合同会社 5 L I N K S

## 1. 研究開発の意図及び背景

5LINKS 社では、現在 14 インチ、16 インチの小径で、独自の折り畳み機構を持つ自転車を販売している。その特徴は、電車・バス・タクシー等の公共交通機関と頻繁に共用する交通機関とするため、普段使いによく走り、簡単に折りたたみため、軽く、運びやすく、他の交通機関に積載しやすい自転車のデザインとなっている。

このような開発趣旨を踏まえ、第 1 世代の 5LINKS は平成 21 年末より発売された。発売後、当初 14 インチシングルモデルのみの商品であったが、市場の要望により、22 年にはより簡便に扱いたいとの要望から内装 3 段変速機仕様、23 年秋にはよりスポーツ志向の方の要望から、タイヤサイズを 16 インチにサイズアップし、外装 9 速の変速器のモデルの販売を開始し始めた。

今回、既に購入された 5LINKS ユーザーのご意見を入れ、また今までのコンセプトをさらに押し進め、より「道具としての進化」した、第 2 世代の自転車を作るべく企画を計画した。

すなわち、5LINKS の原点である、PUV (Personal Urban Vehicle) としての有用性をますます高めるために、折りたたみ後のさらなる取り扱いの簡便さを図るため、以下の 3 点のポイント、自転車としての「快適走行性」「より一層の軽量化」「新アイデア」を課題として、新しく開発を行った。(写真①②)



## 2. 研究開発の内容

### ・快適な走行性

現行の 5LINKS のフレームデザインを刷新し、ホイールベース 840mm を 50mm 程度延長し、また前後の荷重バランスを調整することにより、直進安定性の向上と後輪過重により発進時等に起きやすいと指摘された前輪の浮上の軽減。オフセット等前輪のジオメトリを調節することにより、走行安定性・旋回性の向上。

### ・軽量化

現在、アルミ製で展開されているモデルを考察し、基本的な部品構成（クランク、サドル、ペダル等のパーツ）を変えずに全体で 0.5kg の軽量化を目指すデザインを新開発する。すなわち、フレームデザインや折りたたみ機構デザインを刷新し軽量化する。

#### ①ヘッド蝶番部分の新デザイン

現行のヘッド蝶番部分は、「外筒」「内筒」「プラスチックスリーブ」の3つの部分からなっている。

その重量は、「外筒」鍛造 CNC アルミ製： 240g  
「内筒」鍛造 CNC アルミ製： 約 250g  
「プラスチックスリーブ」プラスチック製： 50g  
合計 540g となっている（クイックリリース等は除く）。

このパーツを、簡便化、小型化し、さらに「内筒」及び「プラスチックスリーブ」を一体化させることにより、軽量化を図る。

#### ②ヘッドのオーバーサイズ化による軽量化

現行は鉄製 1 インチ規格のものを使用している。今回はアルミ製オーバー1 インチを使用し、強度及び重量軽減を図る。

#### ③ハンドルステム部のデザイン変更

現行は、特注の外径 38mm アルミ製ステム 180g を使用し、別にアルミ製クランプにて固定されている。これを、既製の鍛造 28.6mm アルミ製ステムが使用できるようデザイン変更を行い、軽量化を図る。

#### ④フレーム

現行 6000 系アルミ合金製フレーム（既製押し出し形成アルミ管）1400g に対し、ハイドロフォーミング管を使用し、肉薄化軽量化を図る。

#### ・新アイデア

5LINKS の「折りたたんで即座に引きずり移動する」コンセプトをより簡便にするため、今までの評価を基本にフレームデザイン等を変更する。

#### ①ヘッド蝶番のコンパクト化

軽量化の項目①に記載されているよう部品点数を減らし、デザインをシンプル化する。

#### ②フレームデザイン：取手

TOPTUBE、DOWNTUBE の間に「取手パイプ」を設定し、折りたたみ時の引きずりだけでなく、階段昇降等の持ち運びやすさを加える。さらに、フレーム剛性の増大を図るデザインとする。

#### ③シートステム角度デザイン

現行の約 72° より立ち上がり点を後方にし、角度を立てることにより（約 80° ）、乗員の耐荷重を大きくし、また折りたたみ時のサドル位置の収まりを良くする。

#### ④両輪留の工夫

現行の 5LINKS では、独自に開発した「ホイールロックシステム」という、折りたたみ時の両輪留を有している。今までにない新しい考案であるために、取り扱い方に慣れを要した。このデザインを刷新し、よりユーザーに使用しやすいよう変更する。

以上の開発を行い、(財)日本車両検査協会にて自転車の安全基準試験を行い、また通過し、安全で快適な自転車を提供する。

### 3. 研究開発の成果

#### ・快適な走行性

ホイールベースの伸延および、前輪部分のジオメトリ変更、各部分の剛性・製造公差の精度向上により、従来の 5LINKS より直進安定性、旋回性、漕ぎ出しの感覚等を含めより向上が得られた。

#### ・軽量化に関し

#### ①ヘッド蝶番部分の新デザイン

H24 年 9 月の段階で、第一案のヘッドデザインを試作化した。(写真一次試作③)



写真③

このヘッドにより

「外筒」鍛造 CNC アルミ製 : 240g

「内筒」鍛造 CNC アルミ製 : 約 250g

「プラスチックスリーブ」プラスチック製 : 50g 合計 540g

は、

「外筒」CNC アルミ製 : 約 210g

「プラスチックスリーブ」: 約 30g 合計 240g

にまとめられ、約 300g の重量軽減を達成した。

強度的には、従来のものと遜色のない強度が予想されたものの、取り扱い機能的に「スムーズさ」が不足し（中間報告時発表）、デザインの新たなる改善が必要とされた。

H25 年 1 月の段階で、第二案、第三案のヘッドデザインを試作化した。

第二案は、折り畳み機構引上げ時に、蝶番がななめ上方

スムーズに運動することを期待し、「コロ」を装着した、新しい考案のデザインであった。

これにより

「外筒」198g

「プラスチックスリーブ」132g

合計 330g (写真二次試作④) となった。

取り扱い機能では、現行の 5LINKS の装置とはほぼ同等の取り扱いが得られたが、「コロ」の効用に関してはとりわけて顕著な効果が得られなかったため、量産金型に関しては第 3 案のシンプルなものにすることに決定した。

第 3 案

「外筒」198g

「プラスチックスリーブ」110g

合計 308g にて、従来の機構に対し 232g の軽量化が達成された。

② ヘッドのオーバーサイズ化による軽量化

ヘッド部は従来の鉄製ヘッドセット 164g (写真旧ヘッド⑤新ヘッド⑥) に対し、アルミ製オーバーインチヘッドの採用により 130g、34g の軽量化を図れた。



写真④



写真⑤



写真⑥

ヘッドプレート上板は、現行の鉄製 68g に対しアルミ製 46g の結果を得 22g の軽量化が図れた。ヘッドプレート下板は、現行の鉄製 230g に対し鉄製 256g となり 26g の重量増となった。ヘッド部合計では 30g の軽量化となった。

### ③ハンドルステム部のデザイン変更

ハンドルステムに関しては、現行 5LINKS では外径 38.1mm、2つ爪の特注のステムを 43mm の特注クランプで締める方式を採用している。この結果、ステムの選択肢は限られ、この部分の重量的にも重いものとなっている。ステム+クランプで 160g

FLX2 では、これを既製の 28.6mm 内径ステムの使用ができるよう、同部のデザインの変更を行った。これにより重量約 100g 前後よりステム径 28.6mm、突き出し量、角度等幅の広いステムの選択肢が得られ、量産時の軽量化が期待されることとなった。現在、突き出し量 65mm 150g の物を使用 10g の軽量化が得られた。(写真旧ステム⑦新ステム⑧)



### ④フレーム

現行 5LINKS ではメインチューブに 1.8mm、6000 番系アルミ合金を使用した、フレームを採用している：1400g。

FLX2 では、新たにハイドロフォーミング管（バテッド管）を採用し、前記の如くホイールベースを延長しつつも、重量の軽減を図った。フレームの強度に関しては、日本車両検査協会にて JISD9401 フレーム耐振動試験（ダイヤモンド型以外の形状・65kg 以下荷重）を行い、無事合格した。

試作の結果、現時点では 1400g となり、大きな軽量化が図れることはなかった。今後、材質選定の再考を行い、振動試験に耐え、かつ、さらなる軽量化を図りたいと考えている。(写真旧フレーム⑨新フレーム⑩) 現在のところ、パーツの部分で現行品に比べ 272g の軽量化が達成されている。



・新アイデア

#### ①ヘッド蝶番のコンパクト化

新デザインにより、材料の簡素化・軽量化・コンパクト化が得られた。

## ②フレームデザイン：取手

フレームに「取手」と呼称するパイプを付与したことによりフレーム剛性の向上及び折りたたみ時の車体の取り扱い性に著しい向上が見られた。すなわち、折りたたまれた車体を持ち「階段等の昇降」を行う場合、片手で安定的に容易に保持することができ、折りたたみ時の取り扱い性が良好となった。(写真⑪⑫)



## ③シートステム角度デザイン

従来の 5LINKS よりも、立て位置を後方に約 5cm ずらし、角度を立てることにより、シートステム部の剛性の向上と、折りたたみ操作時の「サドルの仕舞い込み」が容易になった。

## ④両輪留の工夫

残念ながら、今回の期間中では複数案を試行するも新たな完成品を見るに至らなかった。この件に関しては、継続的に開発を進める必要が残った。

## 4. 業界等において今後予想される効果

当社は、会社設立より約 4 年となる。今回、本事業に参加し、当初の希望である、「初代 5LINKS の評価を踏まえ、次世代のものに進化する」という企画がおおむね達成された。

「単に小さくたためるだけの折りたたみ自転車」、「折りたたみ自転車が折りたたまれていることを見たことが無い」「折りたたみができる分だけ重量が重く、剛性が低い」という、現在の日本の折りたたみ自転車の現状を、より積極的に「折りたたむことにメリットを感じていただける折りたたみ自転車」の時代へ転換するための、先鞭をつけることができると思われる。

また、単に海外からの「海外からの企画提案商品」を受け入れる、「外国ブランド」というストーリーにのみマーケットが構築される、という時代の潮流から、「日本人らしい」「日本の文化・習慣に合った」自転車、日本人の発想性「その使用用途を地道につき詰めていくことにより、より便利で新しいものを開発していく」という手法を用い、新しい自転車のマーケットの構築ができればよい、さらには、商品として海外に向けて発信されていけば、と考えている。



# Desk Side Bike 26

株式会社 サイクルスポット

## 1. 研究開発の意図及び背景

最近、増えている自転車利用の通勤に適した自転車を開発する。通勤では大径サイズのスポーツ車を利用されていることが多いので、走行性を優先した高級スポーツ車利用が多く、自転車置き場での保管を好まず、見える所に保管したいので、オフィスビルのエレベーターへの持ち込みなどに、簡単に輸送サイズに収納できるスポーツ車が適していると想定した。

通勤などで使用するには荷物の積載が必要であるが、スポーツ車利用の通勤者はロード用自転車やクロスバイクの利用が多く、スポーツ走行可能な車種はキャリアなどの取り付けが困難なものも多く、荷物はバックに入れて背負い、荷物の保持が不安定なこともあり、操作性に悪影響を及ぼすことが多いので、ビジネスバックなどの積載を考慮したリヤキャリアを装着する。

ロード用自転車やクロスバイクでは前照灯、尾灯が標準装着されておらず、後付けで装備しても電池式のものも多く電池切れや消耗で十分な視認性を維持できていない。

雨天時の走行を考慮して、収納に邪魔にならない範囲で泥除け機能をもたせる

## 2. 研究開発の内容

大径の車輪の収納の大きさやタイヤ太さを考慮して、種類の豊富な 26 インチ HE サイズの自転車とした折りたたみに手数の掛からない構造であり、強度面を考慮してヒンジのないリンク式とした。リンク式では後輪にサスペンションがあるので、段差の乗り上げでのリム打ちパンクの防止にも役立つ。リンク式で車輪を並列にたたむ形式なども検討したが、幅が広がるので、前輪を外し後輪を折り込む形式とした。その際、ハンドルを緩めて位置を変えることなく横に出来るフロントホークを開発。

雨天時走行でのリヤキャリアに泥除けの効果を持つ天板とテール泥除けを装着する。フレームは収納時の大きさを小さくするためにメインパイプをタイヤに沿わせた形状にしたので、その R に合わせて前泥除板を取り付ける。

自動車から認識しやすい尾灯をリヤキャリアに取り付け、前照灯とともに後ハブダイナモから給電する。リヤキャリアは収納時にキャリア天板が下面になりスタンドとして利用できる位置にする。

## 3. 研究開発の成果

供用状態での大きさは、全長 1650mm、最大サドル高さ 950mm、幅 560mm と普通自転車の範囲である。収納状態では、長さ 950mm、高さ 950mm、幅 220mm となった。



重量 12kg となり、フロントホークの軽量化などが今後可能であるが、付属品の重量がかさんでいる。折りたたむためにはサスペンションの固定を解除することが必要で、ゴムのサスペンションを使い、この圧縮方向でサスペンション効果を得るとともに、せん断方向への動きを利用して固定した。自転車が供用状態になれば自動的にロックし、折りたたみ時にもレバーを押して簡単に解除できる。



ホーククラウンをユニクラウン型として、タイヤ幅より前方にホークさやを設け、前輪を抜き、ハンドルを横に切り、後輪が入り込む。この形状によりハンドルを横にして収納することが出来る。前輪の着脱を簡単に行えるようにブレーキレバーにクイック解除機構を付け、Vブレーキリードパイプを解除することなく前輪が抜ける。



アルミフレームのパイプ内にワイヤーやコード類を全て内装して、ワイヤーが外れることなく外観も良い。フレームを構成するパイプをタイヤの外周に添わせて、収納時の大きさを小さくするとともに、泥除効果も期待できるので、後三角を構成する補強パイプからリヤキャリア、タイヤ外周に合わせ連続的にデザインし、リヤキャリアには天板とそれに連なる泥除けフラップを装備した。これにより、尾灯の泥はねによる汚れも防ぐ効果も得た。



メインチューブが前輪に添い湾曲しているのを利用して下側に泥除け・フラップを装備した。  
後輪ハブダイナモを装着予定していたが、現在生産がなく、代わりにハブに取り付けるギア式ダイナモを装着した。ダイナモから走行時に常時給電することにより、AC・DCコンバータを介して充電機に充電を考えていたが、後ハブダイナモが入手困難なので、前照灯への給電のみになっている。

#### 4. 業界等において今後予想される効果

健康志向のみならず、非常時の利用を含め、自転車での通勤がより重要になると予想されるが、近距離の通勤は低価格自転車を利用しているが保管は放置することが多く、距離のある場合は高級スポーツ車を利用して、保安装備などの安全面の考慮が十分ではない。

今後の通勤自転車利用の認知が上がり、通勤用スポーツ自転車のカテゴリーが確立する事を望んでいる。

# A K T (安全快適通勤自転車)

ブリヂストンサイクル 株式会社

## 1. 研究開発の意図及び背景

### ■時代背景

- ・健康志向と環境意識の高まりから、自転車を利用する人が増えている。
- ・都心部では震災以降、これまでの通勤手段である車や電車に替えて、自転車で通勤を始めた人が増えている。一方で自転車交通量の増加と、自転車通勤初心者が増えたことにより、自転車の事故が目立つようになった。

### ■自転車事故の分析 (平成 24 年 8 月末 警視庁データより)

全交通事故のうち自転車事故の関与率： 全国 19.7% < 都内 36.3%

※都内の交通事故全体に占める自転車関与事故の割合は年々高まる傾向にある

都内の年齢層別割合： 20～29 歳 (18.4%), 30～39 歳 (17.8%) が多い。

### ■通勤に自転車を利用する人の分類

通勤時間	距離	走行区間	主な走行地域	走行速度	危険率	主な危険
10分以内	3km以内	家から最寄駅	駅前通り。商店街。住宅街。	ゆっくり	△	歩行者との接触。自損。
10～20分	3～6km	家から勤務先、最寄駅	住宅街。幹線道路。	普通	○	自転車、車との接触。
20～30分	5～10km	家から勤務先、主要駅	幹線道路。	速い	◎	車との接触。
30～60分	10～20km	家から勤務先	幹線道路。都心部。	速い	◎	車との衝突。

・運転時間が長くて、危険もありそう。  
・ジテ通ビギナーも多そう。  
・それでも毎日、楽しく自転車通勤を続けたい！

### ■自転車コンセプト、メインターゲット

自転車通勤も多様である。上記の背景から最も危険が高そうなターゲット層に向けコンセプトを決定。

**メインコンセプト：安全快適なシティバイク** 社会（車、自転車、歩行者）との安全性に配慮。車道を快適に走行できる。

- ・都市部20～30代男女が、スーツで通勤できる。
- ・車道を安全、快適に走行できる。高速走行が可能。
- ・ターゲット層である彼ら彼女らが乗りたくなる、都会的で洗練されたイメージ。

### ■都内の自転車通勤状況の調査 (調査エリア：新宿、神田、五反田、青山)

都内の自転車通勤の現状を確認するため、現地視察と通勤者へのインタビューを実施した。

- ・車道走行がほとんど。車道ならではの危険が考えられる。左折自動車の巻き込み、路駐車の追い越し、等。
- ・その際に、後方確認するので、前方不注意になりやすい。

⇒ **対車への意思表示が必要。**

**後方確認できる装備が必要。**

- ・男女の乗る自転車の違い。走行スピードの違い。男性はロード又はクロス。とにかく速く走れる自転車。女性は小径。スカートでの乗り降りに配慮。

⇒ **男女別軽量フレーム**

- ・荷物は、リュック、ショルダーバッグ。カゴ無しが多い。
- ・服装は、スーツ～カジュアルまで様々。
- ・雨天時は、別の交通機関を利用する人が多い。(インタビュー)



## 2. 研究開発の内容

### ■安全装備についての検証

①ウインカー： 対車への意思表示機能として提案。追い越し時を重視。

- ・目標性能、要求寸法

車から視認しやすい位置＝走行中、ライダーに隠れず左右の発光が見える

⇒**後輪上部に設置**

認識できる目標距離 = 走行中に意思表示できること

⇒日中で**22m（自動車60km/h, 自転車20km/h の速度差40km/hの停止距離）**から視認できる。

左右の方向が認識できる = 左右発光部の間隔を確保

⇒**転倒時に容易に路面に接触しない。キャリア幅と同等。**

⇒**中央の縦長赤色灯との組み合わせで認識性を向上。**

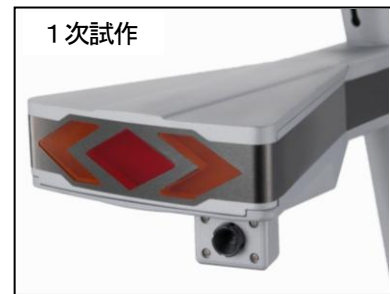
発光角度 = 側方からの視認性も確保。

⇒**自動車の規格同等 側方80°**

- ・検証結果

反対側は認識しづらいが、22m後方から左右の認識ができた。

日中の実走では、自動車が抜き去る際、ハンドルを切る前あたりで認識できた。



②バックモニター： 追い越し時、車線変更時の後方確認用として提案。

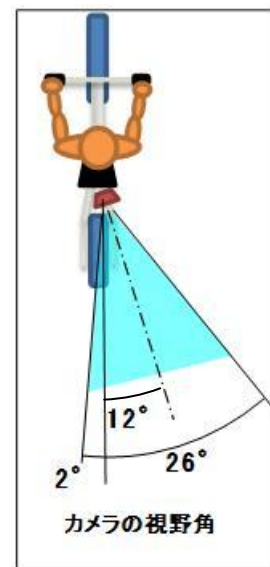
- ・バックミラーの欠点 = ハンドルの外側にはみ出るので、車幅制限内に収められない。

視界の一部が腕に隠れてしまう（死角の発生）。⇒ **バックモニターの提案**

- ・設置位置 = シートチューブ後方に直付け

ライダーに近いので、目視のイメージに近く死角が少ない。配線をフレームに内蔵可能。

- ・カメラの方向 = 12°右後方へ向けることで、視界を有効活用。左側通行も訴求できる。



- ・検証結果 = 路駐車等を追い越す際に必要な、後方車両の認識ができた。視野角、距離感は妥当と感じた。

液晶の表示能力を上げて、より判別しやすくなれば現実的に有効な機能である。

### 3. 研究開発の成果

要求品質	スペック	特徴
安全性	リアウinkerユニット	高輝度LED。ハブダイナモ充電式内蔵バッテリー。ブレーキ連動テールランプ。
	バックモニターユニット	2.8インチカラー液晶。動画表示。ウinker作動表示ランプ。液晶時計内蔵。
	EL発光カバー	ハブダイナモ連動。夜間の側面視認性を向上。各電装系配線をカバーリング。
走行性	24X25Cタイヤ	走行性が高く、段差にも不安が無い。男女共に取り回しやすいサイズ。反射ライン付。
快適性	カーボンベルトドライブ・内装5段	トラブルフリーによる安心感。パワーロスの無い駆動。都市走行に適した変速性。
	エルゴグリップ、サドル	長距離走行でも疲れにくい。操安しやすい。
	男女用フレーム	軽量アルミ高剛性フレーム&ホーク。直進安定性優先の設計。男女別の専用デザイン。
利便性	内蔵ワイヤー錠	ハンドルバー内蔵。じゃまにならず、簡単に取り外し可能。

(↑赤字は今回、新規開発した部品)



#### 4. 業界等において今後予想される効果

以上の都市部走行の安全性を高めた、新しい自転車の提案により、下記を期待する。

1. 自転車事故の減少。
2. 通勤時の交通手段の一つとして、自転車を選択する人がさらに増えていくこと。
3. 自動車の走行を優先して設計されていることが多い現状の道路が、自転車走行にも適した道路設計に変わっていくこと。
4. 自転車、自動車の双方がルールを守り、マナーを共有した社会となっていくこと。

自転車の安全については、交通ルールを守り、安全な走行空間を確保する等、社会全体の取り組みが求められている。

今回の「AKT 安全快適通勤自転車」の提案により、業界・事業者としての取り組みのアピールや啓発活動の強化につながるものと考えている。

## 平成24年度新商品・新技術研究開発審査委員会 委員名簿

(敬称略、順不同)

- [委員長] 吉田捷二 学識経験者
- [委員] 池松由香 日経ものづくり 編集部 記者
- 山路 篤 ドゥロワー 代表/バイクコンシェルジェ
- 佐藤成美 日本自転車軽自動車商協同組合連合会 事務局長
- 横田和信 (財) 日本車両検査協会 安全技術部 主任検査員
- 渋谷良二 (一財) 日本自転車普及協会 常務理事
- 土井隆彦 (一社) 自転車協会 業務部 業務課長
- 坪井信隆 (財) 自転車産業振興協会 技術研究所 開発事業部長
- [事務局] (財) 自転車産業振興協会