

平成23年度新商品・新技術研究開発

実施報告書

平成24年3月

財団法人 自転車産業振興協会

は じ め に

当協会では、環境にやさしい自転車社会の促進と自転車を活用しての被災地域復興のための支援の一助とすることを目的として、「A. 新商品・新技術自転車及び自転車部品」及び「B. 災害対策または復興支援に役立つ自転車及び自転車部品」の研究開発を実施する企業または個人を公募・選考のうえ研究開発費の助成を行いました。

平成23年4月に募集を開始したところ企業11社より計12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実施のうえ選考の結果、7件（A4件、B3件）について研究開発をお願いし、12月の中間報告を経て、当初予定のとおり平成24年2月末日までにすべての研究開発を完了し、3月に最終報告を行いました。

これらの研究開発が、自転車市場の活性化、新しいマーケットの拡大あるいは各メーカーの商品力強化に繋がり、災害対策や復興支援を含め、利用者のニーズにあった価値ある商品として広く受け入れられるとともに、今回の事業を契機として、今後さまざまな新商品・新技術自転車及び部品が商品化され、幅広い自転車活用に寄与することを期待しております。当協会では、今後もより良いモノづくりを推進するため、メーカーや関係団体とともに取り組んでまいります。

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24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

トラックレーサー用ディスクホイール…………… 1

ユーティリティー・ステップインペダル(仮称・アーバン ステップ イン)…………… 4

SUN XCD バイシクル コンポーネントパーツ…………… 6

新型小型車 (仮称・次世代 Colossus) …………… 8

(B) 災害対策または復興支援に役立つ自転車及び自転車部品

FOLIO α (フォリオアルファ) …………… 1 1

リキシャ タンク 20 型…………… 1 5

復興支援用自転車の開発・試作…………… 1 8

トラックレーサー用ディスクホイール

有限会社 下 森 製 作 所

1. 研究開発の意図及び背景

現在、ピスト競技に使用されているホイールは、競輪を除きほとんどがディスクホイールである。その材質はカーボンファイバーやケブラー繊維などのコンポジット材が使われ、非常に高価なものとなっている。しかし、重量はスポークホイールと比べて非常に重く 1,000～1,400 g である。

体重 40kg 台のパーシュート系女子選手とオリンピッククラスの体重 100kg 近いスプリント系男子選手が、同じ自転車・ホイールを使うことが当たり前になっているが、機材の追求という立場から見るともっと選択肢が必要と思われる。パネルシートによるディスクホイールであれば、シートの厚さ、素材をかえることにより、ホイールの剛性、重量をコントロールできる。



2. 研究開発の内容

① 構造の決定

現在最も使用されている M 社のカーボンディスクホイールの構造は、1 方向プリプレグをラジアル方向に 2P (プライ) 積層し、熱硬化成形したパネルを作り、さらに内側にアラミッド (ケブラー) ハニカムとシートを積層する構造になっている。それは、破壊した場合断面がノコギリ状になるのを避けるための工夫と考えられるが、ハニカム積層による強度向上は見られなかった。さらなる軽量化を目指すにはコンプレッションパネル構造では限界があると思われる。

C 社のテンションディスクはアラミッド繊維のベルトを内部リムと内ハブフランジに巻きつけた後、外ハブフランジの位置までロングボルトで引き上げ接着している (専用の引き上げ治具を必要としない)。内部リムとベルトは振れ取り後接着していると思われる。(接着後の振れ取りが不可能なため) 最終的に外リムを被せて縦触れ修正を行うという、職人的な工法で作られているようだ。2 重リム、2 重ハブ、カバーシートのため重量的に重い軽量化の可能性はあると思われる。

これらのことから、開発するホイールはテンション構造とした。

② 素材の決定

既存のテンションディスクホイールはケブラー繊維のベルトを使用している。ケブラー繊維は高分子素材中、引っ張り強度は最大レベルにあるが、2次加工が難しく、コンポジット化した場合に大きく強度低下することがある。強度・安定性・加工性・コスト等を勘案し、数種類に絞り込み基礎実験を繰り返した中で最もバランスが取れた、高強度2軸延伸ポリエステルフィルムに決定した。

③ リムの製作

軽量化を考え、肉厚を0.7mm/重量240gのものを海外メーカーに外注したが、曲げロール成形時の不良が多発し、歩留まりが低下した。1.0mm以下の場合、断面形状の最適化・ロール成形にマンドレルを使うなど、相当な工夫が必要と考えられた。自社生産も考えたが今回は時間的なこともあり見送った。

④ ハブの製作

A社のターンバックネジ切り方式、C社のボルト引き上げ方式などがあるが、各社の特許を避けるため、独自の引き上げ・ロックナット方式を開発した。

⑤ 製作設備・治具の製作

ホイールの縦振れ、横振れを出来るだけ小さくするためには、ハブとリムに対し2軸延伸フィルムを精度良く張り付けなくてはならず、下記の設備・治具の製作が必要となった。さらに、2軸延伸フィルムは縦方向、横方向の収縮率が異なるため、加熱時間、加熱温度、冷却時間等、最適条件を見出すのに膨大な時間を要した。

a. 熱風加熱炉の改造

炉内温度の均一化・上昇温度の均一化のために整流フィンを開発した。

b. ホイール治具

ホイール精度の基準となり、その上で繰り返しの熱応力を受けるため製作精度に留意した。また、ホイール治具の精度を維持するため精度測定用の専用治具も必要になった。

c. セット治具

ホイール治具に高精度で材料をセットするために、各部専用のセット治具を製作した。

d. 引き上げ治具の製作

独自のハブ構造のため専用の引き上げ治具を製作した。



穴あけ・引き上げ・精度チェック用複合ジグ

横振れ 0.38mm

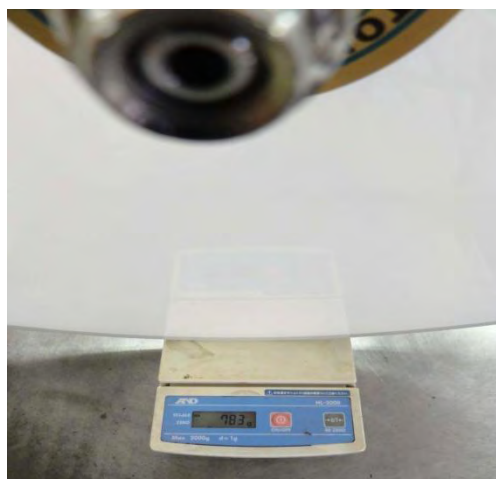


縦振れ 0.31mm



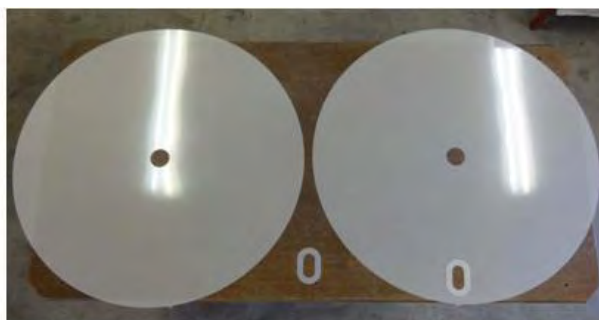
3. 研究開発の成果

- ① 軽量タイプで 780g (ハブナット付) という、市販ホイール中、世界最軽量を達成した。
- ② カーボンコンポジットパネルを使用した、剛体ホイールとは異次元の踏み出しの軽さが体感できる。
- ③ 2 軸延伸フィルムをパネル材に使用することにより、部品点数が削減でき、大幅な省力化がはかれ、コストダウンができた。
- ④ 0~200m スタンディングスタートにおいて、平均 0.2 秒タイムが短縮した。



①の実測重量 (783g)

③の構成パーツ



4. 業界等において今後予想される効果

比較的リーズナブルな価格で、高校競技部にも購入しやすい。
競技種目に応じてホイールを使い分けるなど、選択が出来るようになる。
カーボンやアラミド繊維など、新素材を使えば高剛性であり、高級品であり、早く走るといふ、単純なステレオタイプの思考に一石を投じるに値するインパクトある性能を達成できたと自負するものである。

ユーティリティー・ステップインペダル（仮称：アーバンステップイン）

株式会社 三ヶ島 製作所

1. 研究開発の意図及び背景

ますます一般の人がスポーツバイクに乗る姿がみられるような昨今である。自転車も多様化してきているのはうれしいことでもあるが、従来のペダルからクリップレスを使用している人の中には、明らかに初心者らしい人も見受けられ、ペダルの操作がおぼつかないようにも見える。レーシングタイプからその仕様を採用したようだが、慣れない人あるいは初心者には危険でもある。また、日常の使用から買い物などに行くときにはクリップレスだと踏みにくいこともある。

このようなニーズに適応した、簡単にステップインでき日常乗務にも使用できる、回転性能が従来品と明らかに違うモデルを開発したいとの思いが、研究開発の意図である。さらには車のトランクなどにも簡単に収納できるように自転車から取り外し出来るモデルも開発していく。



完成した製品



完成した製品 クリート



完成した製品（脱着機能付き）

2. 研究開発の内容

エントリー層、あるいは女性を意識したステップインペダルを目指す。泥づまりが少なく、操作、走行に慣れたらクリートを左右交換することにより、着脱できるシューズの捻り角度を選べるようにする。また、現状同等レベルの他社製品では回転具合が重いことを当社製品ではクリアにしていく。

競輪ペダルの回転性能を意識した高レベルを目指していく。さらに脱着機能付きのモデルも合わせて開発していく。

3. 研究開発の成果

当初の想像通りの回転具合に出来上がった。ステップイン機構も操作も想定通りだった。

クリートは当初の材質は SCM だったが完成し、実走してみると思いのほかスプリング機構に影響を及ぼし、再度金型を興し材質は真鍮となった。

回転性能を得るためにシールドベアリングを採用したが、従来レベルだと高価にもなり新たなシールドベアリング機構を採用した。

軽量を目指すため、また泥抜けしやすい構造にするため薄いフォルムにしたが、回転強度との兼ね合いもあり、ベアリングの設定に以外に時間がかかり、最終的にはオリジナルのサイズを製造した。トリプルシールドベアリングを簡素化した製造工程にするため調整方法にも苦慮した。

クリートを左右交換することにより、脱着の角度が2通りになることは使用者にとっても対応しやすいことである。

自転車及びその部品が海外製が多い中、日本製・メイドインジャパンにこだわった。既存のペダル価格レンジも十分意識し、製造工程にも簡素化をめざし、他外国製品にも対抗できる価格設定が可能となった。またパッケージにも新たな方法を採用し、店頭でのショーケースでも吊るし方式にも対応した。

さらに、今後のステップインペダルの展開をも考慮したネーミングを採用した。価格も他社同等品（外国製）と比べ十分対抗でき、海外マーケットでも通用する価格設定とした。

製品名： アーバinstep イン A（英文名： Urban Step in A）
価格： ￥6,500（税込）（クリート付） ・クリート価格： ￥1,200（税込）
Urban Step in A-Ezy Superior 価格： ￥9,800

なお、現在スプリングの取付方法について特許申請中である（特願 2011-137000）

4. 業界等において今後予想される効果

今までにない感覚の回転具合は、ユーザーにとってペダリングのパワーロスがなくそのスムーズさは快適である。泥づまりも少なく脱着にも容易であり、街中走行でのフラット面での使用は、不意な買い物行にも便利である。

市中にある既存のクリップレスペダル類が、ピュアレーシングの流れを継続しているように見える中、その割には回転具合が重いことは歪めない。当開発製品はまさに上記を克服した初心者、あるいは多目的ユーザーにとって、踏みやすく回転具合もよくステップインも簡素なペダルとなった。

かねてより国内のみでなく海外ユーザーからもこのようなペダルの開発を望まれていたが、大きな共感を得られる製品となった。

SUN XCD バイシクルコンポーネントパーツ

株式会社 ジョイジャパン

1. 研究開発の意図及び背景

昨今の自転車は、マシンと呼ばれるスピードを追い求める多段化、軽量化、高機能化の傾向にあるが、もっと楽しく、ゆっくりと、安全に走る、その時々目的に合わせた部品選びが出来れば最高である。

そうした思いから、現在、“ここに道あり”をスローガンに、変速機構 Microshift を基盤にした構成で 5・6 段変速用と 8・9・10 段変速用カセットラージフランジハブ、クランク+5 アームスパイダー、リムを開発しており、近日中に販売する予定である。

今回その第 2 弾として、ハンドルステムに装着する変速シフター、ハンドルバーに装着するブレーキレバーを開発することにした。

今回の研究開発は、これまでダウンチューブに装着したシフターで走行時変速をしていたのに対し、ハンドルバーにブレーキレバーを、ハンドルに近いハンドルステムに変速レバーを装着することで、初心者、女性、高齢者が乗車姿勢を極端に崩すことなく、かつ安全に変速出来ること、ハンドルバーにはブレーキ制動が数か所できることで、より安心、安全な自転車走行が出来ることを目的とした。



2. 研究開発の内容

1) ギドネットタイプ ブレーキレバー

かつてランドナー、ツーリング車などが世に出た時代にはドロップハンドルの上を握っていても操作出来るセフティーレバー、ギドネットレバーと呼ばれるレバーがあった。

これらのレバーをさらに進化させたレバーとして、ブレーキ操作が 4 か所以上で出来る、ハンドルバーテープを巻いた後でも、あるいは既存の装着ブレーキレバーがすでにある場合でも、容易に取り付け可能である後付けヒンジタイプのものを製作した。

2) ハンドルステムマウント変速シフター

初心者、女性、高齢者は、ダウンチューブに装着したシフターでは走行時の操作は難しく、安全性に欠ける。特にブルホーンハンドル、ドロップハンドルの上部を握っている時には手を大きく動かさなくてはならず、乗車姿勢を崩しやすい。そのような観点から、ハンドルの上部を握っていても瞬時に安全に操作出来るハンドルステムに装着するシフターの開発を行った。

開発に当たっては、φ28.6mmのクランプ径の本製品を太さの異なるハンドルステムにも装着できるようφ22.2mm、φ25.4mm用のスペーサーを準備するとともに、アヘッドタイプステムにも対応するため、ステム挿入時に取り付けるスペーサーとの互換性を考慮した蝶番でない形状とした。

3. 研究開発の成果

現時点では販売には至っていないが業界関係者、予定販売先からは大変期待されており、また台北ショーでは当社展示コーナーで新商品として日本、欧州、北米等幅広く来場者に紹介する予定である。

日本国内はもとより海外からも大変望まれる商品であることは間違いなく、2011年9月に大阪、東京で商品プレゼンテーションを実施した際、今回の研究開発について来場者に意見を求めたところ、待ち望んでいる方がかなりあった。現在の部品、機材はレース指向であり、それは速く走ることカッコよく見せることであり、後10段変速、11段変速と開発されても、楽しくツーリングしたい人にとって健康維持、増進になるのかは甚だ疑問である。特に初心者や高齢者にとって乗りたくても自分に適した機材のないことは残念である。

現在は完成車メーカーの主力が海外にシフトし、また部品メーカーも同様に海外にあり、その大手部品メーカーの方向性、完成車メーカーの方向性に左右されて業界の方向性までもが1つの方向に向かっていくように見える。しかしながら、当社の考えに同調する人もかなりいることを思うと当社の考えで開発を進めこのニッチな世界を拓販したいとの思いに駆られる。

部品の選択肢を広げて、完成車メーカーにもさまざまなシーンを創造し特異性をもった自転車作りに深く入ってもらうため、この研究開発商品を紹介し仕様部品となるように努めることで研究開発の成果を上げていきたい。

4. 業界等において今後予想される効果

自転車初心者や女性、高齢者にもっとサイクリングに親しみ、健康維持、増進を図るために自転車を活用する環境とその機材の提供が必要不可欠であるが、サイクリングを楽しむためのモノの提供が欠けていると感じている。そうした中、今回開発したブレーキレバー、変速シフターは、スピード、軽さ重視の昨今の自転車及びその周辺部品、機材開発に一石を投じるものである。

日本国内では部品の製作、生産が非常に困難で、他国に頼らなくては製品化が出来ない状況にあるが、その一方、日本国内では世界のさまざまな商品が紹介され販売されており、それらに接することで何がまだ市場になく潜在需要を掘り起こすためにどのような製品を商品化すればもっと自転車を楽しむことが可能なことなるのかを見出すことが出来る。

そのような視点から、ニッチではあるかもしれないが、今回の商品のようにコツコツと商品化を進めるとともに、業界がもっと自転車愛好家の人口を増進すること考えた業界になればとの思いから今後も商品の提案をしていきたい。

新型小径車（仮称：次世代型 Colossus）

有限会社 キ モ リ

1. 研究開発の意図及び背景

既存のコロッサスは購買意欲のある顧客が多いものの、ハンドメイド商品のため価格設定が高額になり顧客のニーズに合わない側面があった。

そのため、製造コストを下げる目的で台湾での量産化を模索したが、同デザインの量産化を実現させることは溶接技術面等において困難であり、台湾でも製作可能な次世代型コロッサスのデザインに変更を試みた。

しかし、フレームに使用する部材は通常の自転車に使用される部材とは異なるため、特殊部品として加工する必要が生じ、希望する生産数では予想以上にコストがかかることが判明。

再度、デザイン、工程の見直し、治具・工具の見直しを行い、日本での量産化、コストダウンに対応しうる製品の製作に方向性を転換することとした。

2. 研究開発の内容

機能や顧客満足度など、最大限のコストパフォーマンスを提案するために以下の開発を行う。

1. デザインの簡略化

溶接部分を減らすことにより、製作時間の短縮を目指しコストダウンにつなげる。

但し、既存の COLOSSUS のデザイン性を損なわない設計にすることも、顧客満足度を上げるためには重要な要素であると考えられる。

また、簡略化に伴う剛性低下を防ぐためのガセットの設計を模索。

2. コストダウンのための治具、工具の考案

治具、工具の標準化を検討。

3. 機能低下を防ぐための部材の考案

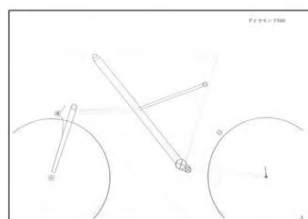
コストダウンに伴う機能低下を防ぐための部材を選定、標準化し、構成、機能の質を保つよう開発を進める。



フレーム1次試作



フレーム2次試作



フレーム3次試作図面



フレーム4次試作

3. 研究開発の成果

1. フレーム

オンロードの走行のみならず、オフロードや高速走行にも耐えうるフレーム構造に仕上げることができた。これは数回にわたる試作・検証により、フレームの安定性、剛性を上げることに成功した結果である。また、フロント、リヤサスペンションに機能を追加することで、プラス α の性能が追加された（特許出願中）。

これらにより、現存の COLOSSUS の機能性を変えることなくコストダウンを図ることが可能となり、特許出願中のフロント、リヤサスペンションを使用することで、1 ランクアップした自転車のラインナップも視野に入れることができる。

2. フロントサスペンション

上記のフロント・リヤサスペンションの機能については、3 件の特許を出願中である。

3. 治具、工具

治具、工具の整備・標準化により、部材の精度を高めたまま加工速度を上げることに成功。また、組立の所要時間短縮にも貢献できた。

アッパーアーム組立治具



パイプ曲げ治具



チェーンステー組立治具



最終フレーム

4. 業界等において今後予想される効果

自転車業界において、従来のサスペンションの概念はモーターサイクルから転用されている。現在も数多くのサスペンション構造が考案されているが、モーターサイクルサスペンションのアレンジという領域から出ることには困難であり、既存のコロッサスに使用しているサスペンションも例外ではなかった。

しかし、今回の次世代型コロッサスにおいて開発されたサスペンションは、自転車のサスペンション構造、認識を変える可能性を秘めている。

現在3件の特許を出願中であるが、このサスペンションを製品化することで「自転車のためのサスペンション」として業界、一般ユーザーに提案することができる。

これにより、高い機能の自転車をより安く提供することも可能となり、自転車業界の既存ユーザー、モーターサイクルユーザー、さらに潜在顧客の購買意欲を触発し、業界全体も活気づくと考えられる。
(既存の COLOSSUS については、モーターサイクルユーザーからの関心が非常に高く、実際の購入者もモーターサイクルユーザーであることが多い。)



次世代型 COLOSSUS

1. 研究開発の意図及び背景

背景

●東日本大震災による被災地域で移動手段として自転車が注目を集めた。市民の足として機動力を発揮し、食料品の買出し、親戚・知人との連絡、配給品の受け取り等に活用する自転車を開発する。

意図

●備蓄用にコンパクトに収納できる。
備蓄倉庫に数多く保管できるように車輪径 16 インチ、かつ、折りたたみ自転車にする。

●ノーパンクタイヤですぐに走行可能
荒れた道路でもパンクしない。

●主な販売先
公共機関の防災用備蓄部材、震災時に活用できる商材。

●販売先の展開
防災用としての用途をはずして、一般用にも販売可能な自転車である。
部品の見直し（ノーパンクタイヤを空気入りタイヤにする等）を図れば可能である。

●電動自転車のバッテリー装備
普及してきた電動アシスト自転車のバッテリーを搭載することにより、非常用電源として活用できる。

停電時でも下記のような活動が広がれば充電可能になる。（インターネットより）



電動アシスト自転車充電ステーション「ハイブリッドサイクルピット」を茅ヶ崎市の茅ヶ崎園内に設置し、稼働を開始した。ハイブリッドサイクルピットは、小型風力発電と太陽光発電の再生可能エネルギーを利用した電動アシスト自転車充電システムであり、発電した電力をリチウムイオン2次電池に蓄電し、電動アシスト自転車のバッテリーの充電を行う。（出所：マイナビニュース）

2. 研究開発の内容

●備蓄用にコンパクトに収納できる

- ①折りたたみフレーム、ハンドル、ペダル
- ②折りたたみやすいフレームデザイン
- ③タイヤ サイズはコンパクトな 16 インチ

●ノーパンクタイヤですぐに走行可能

- ① ポリウレタン発砲
- ② 備蓄でも空気もれの心配不要
- ③ 荒れた路面でもパンクの手配不要

●電動自転車のバッテリー装備

ハブダイナモの装備に加え、電動自転車のバッテリーも搭載。
停車時にも明るいランプが使える。

●オプションで牽引車を装備可能

中間報告時に委員会から災害用としてはキャラクターがおとなしすぎる、災害時に必要な要素を抽出し、オプションを考えるべきと指摘をうけて、牽引車を追加した。
ポリタンクが運べる牽引車を準備。重たい荷物を積載しても操縦安定性が損なわれることなく運搬できる。単独で台車としても使える仕様

主要仕様

フレームアルミ 塗装 折りたたみフレーム

車輪部 16型 アルミリム、耐摩耗タイヤ、ノーパンクタイヤ

駆動部 42×165mm アルミクランク、折りたたみペダル

制動部 2ピポットアルミキャリパーブレーキ、後ローラーブレーキ、軽量アルミレバー

操縦部 アルミフラットハンドル、折りたたみ式

座席部 スポーティーサドル

電装品 低速でも明るいLED レーザービームライト、バッテリーランプ

積載部 牽引車 (オプション)、前バスケット (オプション)

重量 16.5kg

3. 研究開発の成果

●持っても乗っても軽く扱いやすい軽量アルミフレーム

●折りたたみやすいフレーム形状

●コンパクトに収納できる16インチサイズ

●乗り降りがしやすく足つき性の良いスーパー低床型フレーム



●標準の5倍明るいレーザービーム搭載

●電動自転車のバッテリーを使った明るいランプも装備、停車時、停電時の照明にも活躍。



●ノーパンクタイヤでパンクの心配いらず。



●錆に強いアルミ、ステンレス部品

4. 業界等において今後予想される効果

●ハイブリットサイクルピットのような自然エネルギーを利用した充電システム活動が広がれば電動自転車のバッテリーは、自転車のアシスト電源だけでなく、他の用途に活用できる。ライトだけでなく色々なアイテムができ、他業種とのコラボ商品ができるかもしれない。

- 当初、牽引車をまったく考えていなかったが、今回の試作から、小径車であれば全長もそれ程長くならず、重い荷物の運搬に便利なのがわかった、牽引車という切り口で市場ニーズにあった新しい（宅配使用だけでなく）車が開発されそうである。



リキシャタンク20型

株式会社 サイクルスポット

1. 研究開発の意図及び背景

本製品は通常時でも利用でき、震災などの非常時にも有効に活用できる自転車を目的に開発するものである。

災害時に予想される自転車利用上の問題や要求される機能とし、次の項目を検討した。

1. 災害時には水道が止まり、給水車などの施設から、飲料水・生活用水を自宅などの利用施設に運ぶ必要が生じる。この運搬には自転車を利用すると、実際にはタンクに入った水を通常の自転車の前カゴや後キャリアに載せ、走行して運搬するには、重心の位置や固定の不安定さにより、乗車しての走行は困難な状況になる。
2. 災害時の利用に向けて自転車を収納する時は、完成した自転車をそのまま2段に積むことが困難で、結果として保管場所が大きくなる。
折りたたみ自転車を使用しても、2段3段に積み重ねて保管するのには、収納に時間か掛かる
3. 自転車にはダイナモがあるがライトや携帯電話に充電や給電に利用されない。
また、前輪にダイナモがあると走行時にしか起電しないので、ダイナモが有効に利用出来ない。
4. 震災より津波や液状化により泥の上を走行するが、通常のタイヤではタイヤが沈んで走行出来ない。



2. 研究開発の内容

1. ポリエチレン製タンク積載可能なフレーム構造
フレームの中心部の低い位置にポリエチレン製タンクなどを積載出来るフレーム形状にした。これにより乗車しての水などの運搬が容易になる。

フレームパイプを通常の1本から2本以上にして構成する、このパイプがタンクなどを安定して保持できる構造にするとともに強度的にも十分な形状で構成する。下パイプを2本としてヘッドパイプから可能限り下に配置して、一般的なポリエチレン製タンクに合わせ130mm外幅にした。

2. 直立収納を可能にする後キャリア

後キャリアと両立スタンドにより、直立で収納し保管に必要な面積を小さく出来る。後キャリアの後端に端部を設け、この部分が床に当り直立を可能にする。端部にはゴムキャップを被せてある。

企画段階ではハンドルシステムの引き上げボルトで固定された前車輪・フロントホークアッシーをフレーム内に収納する機能を実現する予定であったが、中間報告における委員からの指摘を受け、緊急時に組み立て出来ない可能性を考慮してこの機能は外した。

3. ダイナモ充電器電力の供給がない時に自転車の後輪のダイナモを利用してライトや携帯電話に充電や給電できる。

ダイナモのAC電源をDC5vにするコンバーターを装備して携帯電話やバッテリー充電でき、コンバーターからはUSB端子にて市販のアダプターを介して多様なものに充電・給電可能とした。また、安定性の高いスタンドを装着し、スタンドを立て乗車し後輪ダイナモから起電できるようにした。

4. 太いタイヤを使用して低圧で接地面を大きくし液状化した路面を走行可能にするため、幅2.5インチのタイヤを装着、このタイヤに合わせ後輪のエンド幅を150mm、チェーンラインを53mmにした。



↑ 20L タンクでの走行

↓ 10L タンクでの走行



3. 研究開発の成果

1. ポリエチレン製 18L タンクに水を入れて走行した。18L タンクは膝にタンクが当たりやすくなるが、リヤキャリアに積んだ状態と比較すると安定して走行できる。
ポリエチレン製タンクでも、扱いが容易で最近多く出回り出した 10L タイプは膝にタンクが当らずにより走行しやすい。
2. 直立収納を可能にする後キャリア
後キャリアと両立スタンドにより、安定して直立保管できる。
3. ダイナモ充電器
20 インチ外装 6 段用、箱型スタンドを開発したので、スタンドを立て乗車しての充電ができる。低速でも十分に充電可能であり、USB ジャックで利用できる器具は多くあるので災害時には利用価値が高い。
4. 太いタイヤを装着するために、特殊な BB を使用せず幅 68mm で一般に入手可能な BB 軸にて幅 2.5 インチのタイヤを装着可能にした。
幅 2.5 インチのタイヤは液状化を想定した。泥道テストにおいて沈みが少なく、走行性能は向上し安定はするが小径での凹凸の路面の走破性は劣る。しかし沿岸部は平坦な場所が多いのでタイヤ径 20 インチ幅 2.5 インチのタイヤで緊急時に十分と推測する。



ダイナモより USB



泥道走行

4. 業界等において今後予想される効果

3.11 震災以降、特に 3 月中は自転車の需要は高く、災害時に役立つ自転車の開発は自転車業界の急務であり、その必要性を認識出来た。しかし、震災から 1 年を経過しようとする現状では、当社小売店舗から災害時に利用可能な自転車の要望は少ないと感じている。

導入に積極的な災害対策に力を入れている法人に向け、大口の受注を目指す、中国工場では多量の発注をしないと工場は動かないので大口の受注が必要になっている。

業界全体として、災害時に自転車利用を促進する運動が必要と考える。

復興支援用自転車の開発・試作

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

地震発生直後の被災地に救援及び復興支援を目的とし、当社より自転車を提供。

当社が提供した自転車が被災地でどのように使用されているかとどんな自転車が被災地で必要とされているのかを知るために被災地を訪問した。



被災地での状況と自転車（8月4日～5日調査：宮城県石巻市・多賀城市）

- 津波によって自転車を失った方は多数。
自転車の提供は大いに喜ばれ、活用されていた。
- 震災直後からインフラ復旧までの唯一の足とし、自転車はととても重宝されていた。
（自動車がなく、ガソリンもなく、道路はガタガタの状態であり、自転車は徒歩以外の唯一の移動手段であった）
- 物資の運搬用としても自転車はかなり役立った。
走行できなくても手押しで進めれば、それだけで物資運搬には大いに役立つ。
- 海水浸水のため錆による故障がひどい。
浸水せずとも、海水を含んだヘッドロがかかるだけで、そこから錆は進行する。
- 路面は瓦礫などの散乱により、何かを踏んでのパンクは多発していた。
- 停電により手回しの充電器も大変重宝していた。
自転車の回転を利用した充電機能があれば、一日中でも自転車に乗って充電しただろう。

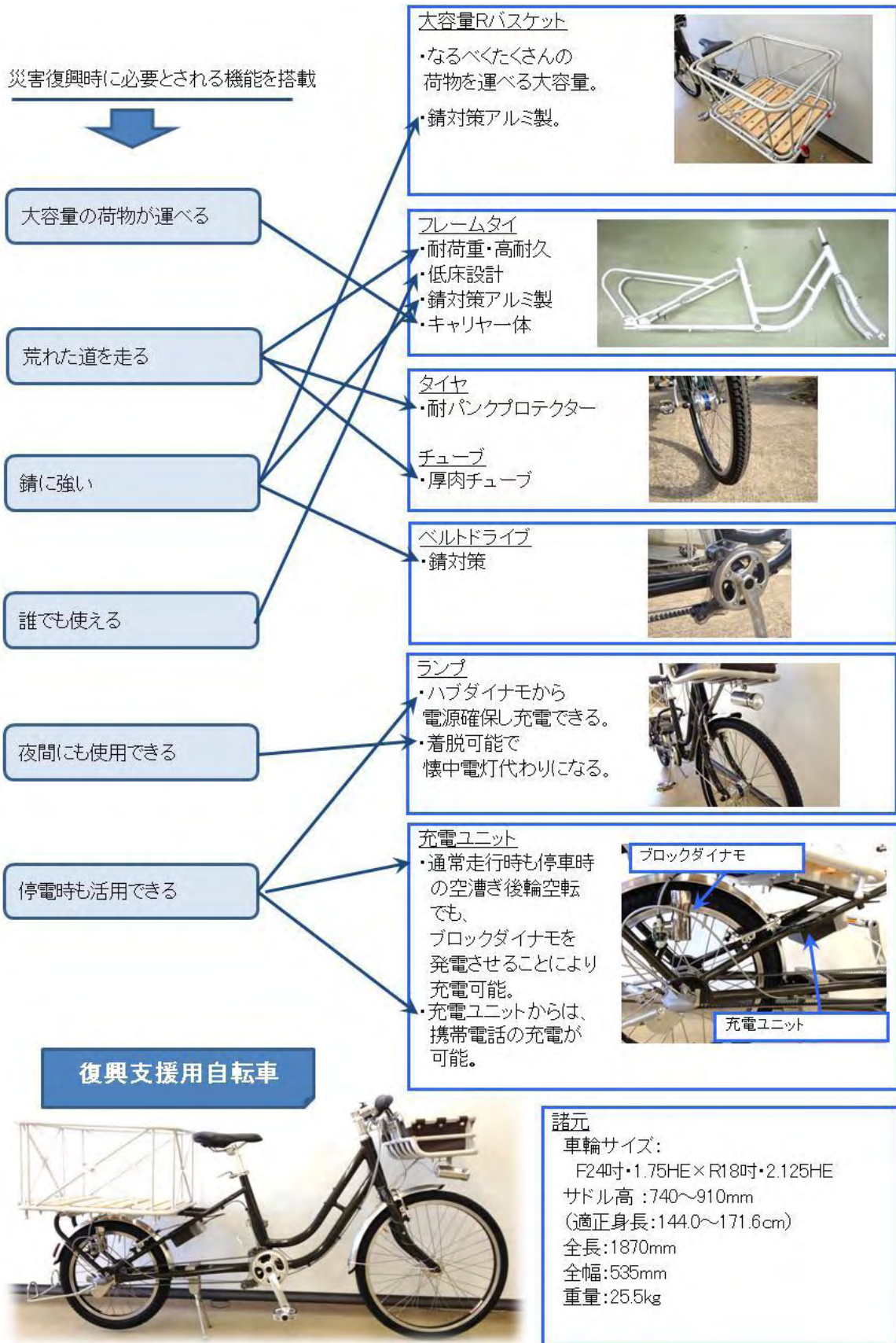


災害復興時に必要とされる自転車

- ・大容量の荷物が運べる
- ・荒れた道を走る
- ・錆に強い
- ・夜間でも使用できる
- ・停電時も活用できる
- ・誰でも使える

災害復興時に役立つ自転車を開発・提供することで社会に貢献する

2. 研究開発の内容



3. 研究開発の成果

★大容量Rバスケットにより荷物の運搬が便利



ポリタンク2個入る容量



少ない荷物でもRバスケット内で動かないように
ゴム紐で固定できる

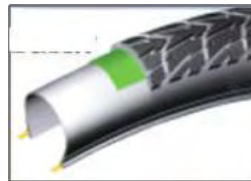
★パンクしにくく耐パンクプロテクターと肉厚チューブ

●耐パンクプロテクター内蔵のタイヤ

突刺し貫通強度一般

タイヤ対比 20%アップ

(プロテクターナシの
同一タイヤ対比)



●肉厚チューブ

通常チューブの 3.6 倍の厚さにより、
空気透過性(空気の漏れやすさ)を 53%まで軽減

★着脱可能な蓄電池内蔵のランプで夜の灯りを確保

ハブダイナモから電源確保し、夜間走行中に点灯できるのはもちろん、走行中蓄電した電源を活用し、取り外して懐中電灯として、また筐体をスライドして灯りを広げ、ランタンとしても利用できる。

(約 6 時間走行(15km/h)で満充電

⇒ 最大約 12 時間点灯可能)



★ブロックダイナモの発電を充電ユニットに蓄電



充電ユニットは取り外し可能。

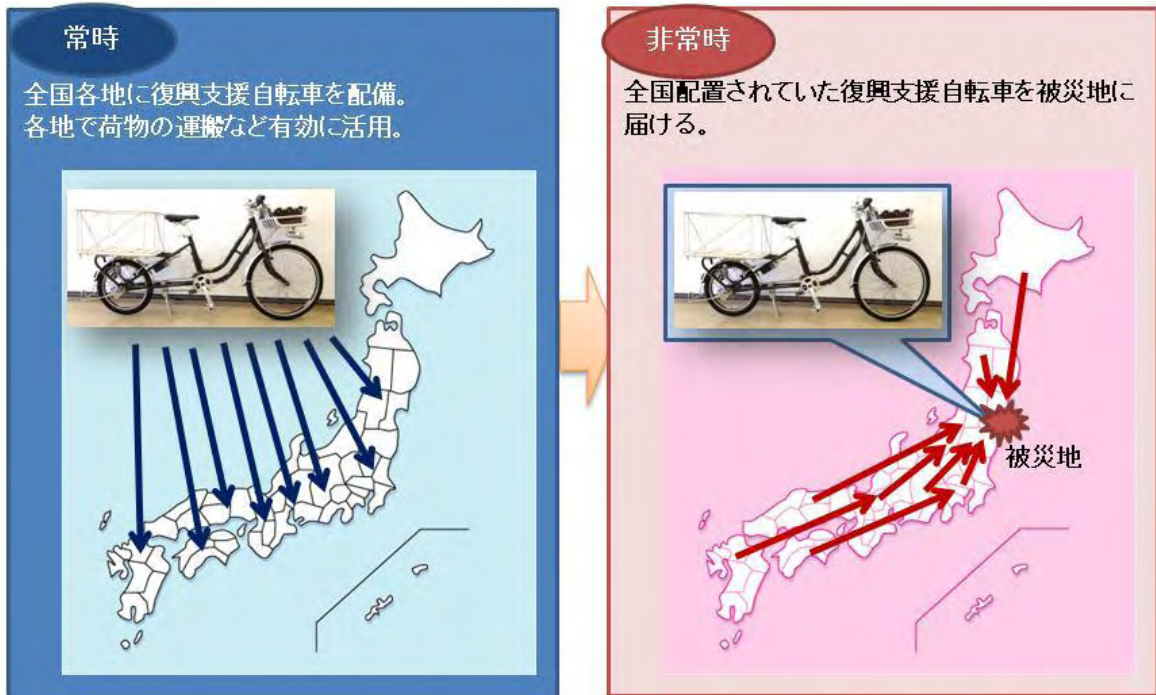
USB 端子接続により携帯電話などの充電が可能。

(1 分間充電(15km/h)で約 1 分間通話が可能)

より安定性のある両足スタンドを立てて
空漕ぎにより蓄電することもできる

4. 業界等において今後予想される効果

災害発生後に部品調達や組立を実施し、送付するのではタイミング的に支援になりにくい。
即ち、普段より備蓄し、非常の際に被災地へ届けることが必要である。
そこで、地方自治体等の協力を得ることにより下記のような支援体制を考えたい。



復興支援自転車は非常時に被災地で役立つことはもちろん、普段から全国各地でさまざまな方が復興支援自転車を乗車するようになることにより、さらには人々への意識の働きかけとしての効果が期待できる。

常時においても

全国各地で日頃より、非常時における状況を想定しながら、その訓練にも活用していただき、非常時にこのような復興支援自転車を活用できることを広く周知させることができる。



非常時に役立つ自転車の存在を知らしめ、自転車の素晴らしさを展開できる。

平成23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ュ
- 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 検査員
- 渋谷良二 (財) 日本自転車普及協会 常務理事
- 土井隆彦 (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 開発部長
- [事務局] (財) 自転車産業振興協会