

(4) 現場ニーズに即した研究開発・商品化

中村俊哉 安藤悠 吉野樹 野上雅子 陳隆明

1 はじめに

本当に役立つものづくりを行うため、ロボットリハビリテーションセンターでの開発スキーム（図1）に沿って開発を進めてきた。これまでに、排泄支援装置の商品化、障害者雇用にもつながる骨盤モデル製造のサービス事業化を実現してきた。本報では令和6年度に行った軽量且つ、汎用型の子供用スポーツ車椅子（エントリーモデル）の開発について報告する。

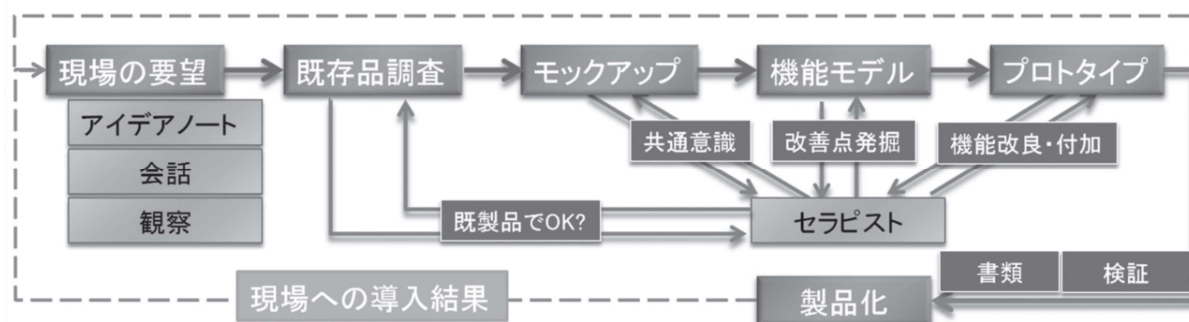


図1 ロボットリハビリテーションセンターでの開発スキーム

2 軽量且つ、汎用型の子供用スポーツ車椅子（エントリーモデル）の開発

令和2年度より、（一社）神戸市機械金属工業会 神戸エアロネットワーク（KAN）と共同で、軽量且つ、汎用型の子供用スポーツ車椅子（エントリーモデル）を開発している。KANは神戸を拠点とし、航空機部品製造実績のある企業及び航空機産業進出を目指す企業20社で構成されている。今回の開発にはその中から炭素繊維強化プラスチック（CFRP）部品や金属部品の設計製造技術に秀でた企業が参画している。

令和6年5月にはKOBEL2024世界パラ陸上競技大会が開催されるなど、パラスポーツの国際大会が相次ぎ、パラスポーツが一般にも注目されている。一過性のブームではなく、パラスポーツにレクリエーションとして気軽に参加できる環境を作ることで、パラスポーツの裾野を広げていくことが重要である。特に、障害を持つ子供たちがパラスポーツにレクリエーションとして参加し、その楽しみの中から競技者を目指す人が増えるという観点も極めて重要と考える。しかし、パラスポーツの初心者を対象とした子供用のスポーツ用車椅子は少なく、特定の競技専用となると高価なものが多い。また、特定の競技専用の車椅子はその競技でしか使えないことから、初心者には敷居が高く、導入が難しい。そこで我々は、特定の競技にとらわれない、パラスポーツを楽しむきっかけとなる軽量・軽快で且つ安価な子供用スポーツ車椅子を目指した。

2.1 令和5年度までの開発状況

KANからCFRP応用品の共同開発の相談を持ち込まれたことをきっかけに、令和2年度よりKANと共同で、軽量・軽快で且つ汎用型の子供用スポーツ車椅子（エントリーモデル）の開発を開始した。KANと共同で開発することで、航空機産業で培ったKANの最先端の生産技術と、福祉のまちづくり研究所がこれまで培ってきた、車椅子の適合や福祉用具の開発、パラスポーツの研究の知見等により、これまでにない車椅子を目指した。車椅子の試作についてはKANのメンバー

である（株）テックラボと伊福精密（株）が担当している。開発する車椅子の主要な材料として、（株）テックラボがCFRPで車体を製作し、金属材料部品について伊福精密（株）で製作、軽量化を図った。なお、（株）テックラボは最新鋭航空機の主要な機体材料で、レーシングカー車体としても活躍するCFRPの成形・加工技術を有している。また、伊福精密（株）はジェネレーティブデザインによる3次元最適形状の設計と金属3Dプリンタ等による加工技術を有しており、金属部品の軽量化を得意としている。研究所は、開発する車椅子のコンセプトや車椅子の設計に必要な仕様、安全性や使いやすさについての助言や検証を担当した。

最初の試作機は、開発者ら自らが乗り検証できるように、大人用の車椅子を製作した。その後、課題点に改良を加えるとともに、子供用の車椅子としてダウンサイジングや設計変更を重ね、第4号試作機（図2）に至った。試作した第4号試作機は、対象年齢を5～8歳とした。従来の車椅子の質量が10～15kgであるのに対し、第4号試作機は約6kgと大幅な軽量化を実現した。

第4号試作機の製作と試乗を踏まえ、第5号試作機の製作を行った。第5号試作機については、市販化を念頭に素材の特性を活かしつつ、軽快でスポーティーな外観となるよう、これまでの車椅子とは違う革新的な構造とデザインにすることを目指した。そこで、神戸芸術工科大学と連携して車椅子のプロダクトデザインを行い、これまでの試作機と同様に、主な材料にCFRPを用い、その成形や加工を（株）テックラボ、金属部品の加工を伊福精密（株）が担当した。完成した第5号試作機（図3）は第4号試作機と同様に対象年齢は5～8歳で、車椅子の重量は5.7kgとさらなる軽量化を実現した。

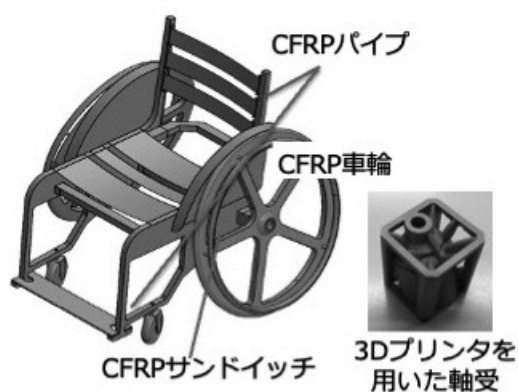


図2 第4号試作機のイメージ（左）と 製作した第4号試作機（右）



図3 製作した第5号試作機

2.2 令和6年度の実施状況

第5号試作機の実機による検討を行った。また、物価高騰の影響と予定価格の兼ね合いから、一部の使用部品を変更した。これらの設計変更を踏まえ、福祉用具の工学的な試験を行う試験機関において、供試体として作製した車椅子を用い、日本工業規格JIS9201:2016に基づく機械試験を実施した。

2.3 試乗会の実施

しあわせの村で令和6年10月に開催された、第35回こうべ福祉・健康フェアで「こども向けスポーツ用車椅子体験コーナー」として、第5号試作機1台と市販の子供向けスポーツ用車椅子2台（国内メーカー製1台、海外メーカー製1台）を用い、一般の子供を対象に試乗体験会を実施した（図4）。本体験会では、スラロームコースを走行の後、スタッフからボールを受け取り、ツインバスケット用のゴール（高さ1.2m）に向かってシュートするものであった。なお、スラロームはロードコーンを用いて設置し、ボールにはバスケットボール5号球（ゴム製）を使用した。

この体験コーナーにはのべ351人来場し、そのうち188人の子供が3種類いずれかの車椅子を試乗した。ほとんどが普段は車椅子を使用していない子供であったが、いずれの車椅子でもスムーズに操作できていた。第5号試作機に試乗した子供の多くは、既存の車椅子に比べて質量や漕いだ時の感触が非常に軽く、小回りが効くことにとても驚いていた。本体験会を通じて、小児用スポーツ型車椅子の普及に向けた可能性を改めて確認できた。



図4 第35回こうべ福祉・健康フェア（しあわせの村）での試乗会
（手前左から2台目が第5号試作機）

3 おわりに

令和6年度は主に汎用型の子供用スポーツ車椅子（エントリーモデル）の事業化に向けて、第5号試作機の機械試験を中心に開発を進めた。なお、令和7年度の初旬に「KANブランド」として販売開始を予定している。

謝 辞

子供用スポーツ車椅子（エントリーモデル）の開発にあたり、(株) テックラボの尾崎毅志さま、安平健吾さま、および伊福精密（株）の松田幸次さまに構造設計・試作を担当いただいた。記して謝意を表します。