

# 作業負担を軽減する背負式エンジンブロワの開発と評価

身体フィッティング向上，肩圧迫による痛みを軽減！

【西部工業技術センター】

## 1 背景と目的

背負式エンジンブロワは，風力により落ち葉や刈り草などを効率的に集めることができる清掃用作業機械です。しかし，重量のある動力源を背中に背負うため，身体負担（特に肩部ハーネスによる圧迫）を軽減することが求められています（図1）。

そこで，新型機の開発にあたり，（1）人間工学に基づいた基礎デザイン研究，（2）詳細設計・試作段階での技術支援，（3）試作機による評価実験を実施し，肩部負担の軽減，背負い心地，使い勝手の向上を目指しました。

## 2 研究成果の概要

### （1）基礎デザイン研究

肩部の圧力分散のために，腰で支える日本古来の民具「背負子（しょいこ）」と重心を高く維持する最新バックパック製品での背負い方法を融合した「腰部仙骨支持方法（腰部下の仙骨で荷重を支え肩部負担を軽減する方法）」を製品開発の目標として策定しました（図2）。

腰部仙骨支持を可能とするために，機械重心位置，ハーネス・パッド類の形状を変えることのできるフィッティング検証機を作成しました（図3）。これを用い，肩部圧力や身体バランス計測などの事前検証実験を行い，適正な機械重心位置やハーネス・パッド類の形状を特定しました。得られた検証結果を基に，具体的な製品形状として提案するため，作業性，審美性，実現可能性を含めたデザイン案を作成しました（図4）。

### （2）詳細設計・製作

共同研究企業にて，デザイン案に基づき，詳細設計を進め試作機を製作しました。開発プロセスに応じて，フレームやハーネス類の形状など技術相談にて対応しました。

### （3）評価実験

試作機は旧機と比較して，肩部圧力は3/4に，痛み自覚症状は1/3に軽減することが明らかになり，基礎デザインの効果を実証しました。また，実機の使用テストにより，製品化に向けた改善点を表形式にてまとめ（図5），使いやすさの向上を図りました。

これらの成果を基に，共同研究企業が製品化を行いました（図6）。

## 3 今後の対応

現在，更なる作業性の向上を目指し，フレーム，ハーネスのデザイン研究を進めています。このような人間工学に基づいたデザイン開発を継続的に推進することによって，使用感・負担軽減・効率化・快適性など，従来の経験知による開発手法から脱却し，新たな設計技術手法の構築と蓄積を行うことで県内産業への貢献を目指しています。

## 4 研究期間 平成 17，19 年度（受託研究）

## 5 共同研究機関 新ダイワ工業(株)，富山大学芸術文化学部



図1. ブロワの用途・ニーズ

良い背負い方法とは？



伝統的背負子



最新バックパック

2つの背負い方法の融合による腰部仙骨支持方法为目标

図2. 背負いフィッティング方法



図3. フィッティング検証機による実験の効率化

機能を具現化



図4. 基礎デザイン案

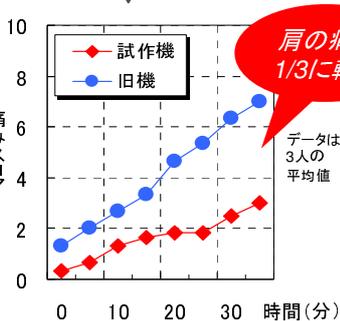
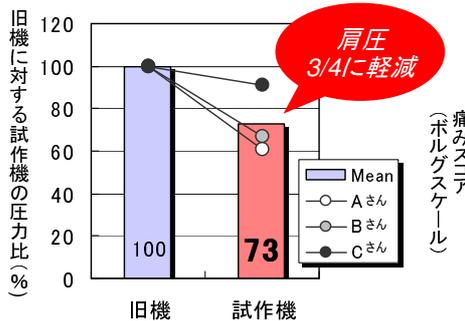


図5. 評価実験による機能の検証(左: 肩部圧力, 中: 痛み評価, 右: 使用テスト)

技術移転

製品化

国内1モデル  
海外2モデルに採用!



図6. 研究成果による製品化