

## 平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：新明和工業株式会社

研究リーダー所属機関名：岡山大学大学院

課題名：フレキシブル流体アクチュエータによる不定形重量物用次世代ロボットハンドの開発

### 1. 顕在化ステージの目的

シーズ候補のフレキシブル流体アクチュエータを用い、不定形の重量物を把持できるハンドを開発し、下記の研究・評価を行う。

- ・アクチュエータの上限性能の見極め
- ・アクチュエータの耐久性・耐候性評価と改善
- ・ハンドの開発と不定形な重量物の把持性能評価
- ・ハンドのロボット搭載時を見据えた水圧制御系の開発と、ハンド動作の応答性評価
- ・ハンド高機能化

既存の重量物を把持するハンドは重機のように大重量かつ重い機構はない。そこでフレキシブルな重い機構を持つ汎用的なハンドを提供できると、例えば現状の建設機械では困難な作業、あるいは特殊なスキルを有する熟練作業員しかできない作業が可能となることを検証し、シーズを顕在化する。

### 2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

#### 大学の研究成果

岡山大学では、新明和と密接な連携(約 1 回/月の定期会合、ならびに、各種共同実験実施等)を取りつつ、(1)アクチュエータ単体の性能向上と評価、(2)不定形重量物用ハンド能力の向上と評価、(3)ロボットハンドをロボットに搭載した場合を見据えた水圧制御系の開発と評価、を中心に研究を行った。この結果、外径 40mm、長さ 600mm、最大収縮力 28kN、最大収縮量 25%(4MPa 水圧印加時)の人工筋を実現した。この人工筋を 7 本用いた 3 指ロボットハンドを開発し、400kgf の把持能力を持つこと、種々の形状やサイズの把持対象物に沿って指が湾曲動作し、安定した把持が行えることを確認した。

#### 企業の研究成果

アクチュエータの性能について

- ・アクチュエータについて耐久性を検証した。目標の 50,000 回を上回る約 55,000 回の耐久試験を達成した。
- ・個体差を無くす改良後のアクチュエータについては未達成であるが、破損の原因をつかめた。

ハンドの性能

- ・円柱、四角柱など 3 種類のワーク形状をフレキシブルに把持できることを確認した。
- ・400kgf の重量物を把持できることを確認した。
- ・把持質量 500kgf でハンドが破損したが、補強により目標到達の見込みを得た。
- ・ロボット工学ではフレキシブルな大出力アクチュエータが、レスキュー分野では瓦礫除去のため、重量物を自在に扱えるハンドの完成が望まれていることが確認できた。

### 3. 総合所見

当初の目標は一部達成できなかったものの、アクチュエータ及びロボットハンドの開発としては一定の成果が得られた。アクチュエータ単体の開発を第一として研究開発を実施した結果、このアクチュエータの価値についての信念、作り上げたアクチュエータについての自信がうかがえる。今後はアクチュエータを適用する商品(実用機)を絞り込み、その仕様を固め、潜在顧客を招いてデモ試験などを行い、着実な事業化を進めていただきたい。