

柔軟空気圧アクチュエータのパワーアシスト分野への応用

工学部 福祉システム工学科 堂田・松下研究室

Keyword : 柔軟空気圧アクチュエータ、パワーアシスト、空気圧制御

< 研究の背景 >

近年、我が国においては、欧米諸国も経験したことのないほどの急速なテンポの高齢化が進んでいる。これに伴い、高齢者のニーズに合った福祉機器の早期開発が重要な課題となっている。現在既に問題となっている被介護者の抱き起こし・移動・抱き下ろしの動作に伴う介護者の肉体的負担を軽減させる必要がある。そこで柔軟空気圧アクチュエータを用いた人の上腕部のパワーアシスト装置を試作した。

< 柔軟空気圧アクチュエータの構造と特徴 >

図1にアクチュエータの構造図を示す。柔軟なフレキシブルチューブ、ピストン、ワンタッチ管継手により構成されており、入力口に空気圧を印加することでピストンに接続されているナイロン糸が引っ張られ発生力が生じる。

柔軟空気圧アクチュエータの特徴として以下のことが挙げられる。小型・軽量・柔軟であり、構造が簡単である。衝撃・変形に強く、使用時にシリンダ自体が変形しても動作が可能である。

< パワーアシスト装置への応用 >

写真1右半分に実験に用いた人形を示し、左半分に装具および2つのアクチュエータ(シリンダ内径 8mm)を取り付けた状態を示す。ここでアクチュエータは胸部、上腕部の装具に取り付けられ、シリンダは柔軟であるため装具・体型に沿って配置することが可能である。またナイロン糸は前腕部の装具に取り付けられ、アクチュエータの発生力で前腕部の屈曲動作をアシストする。実験により、2つのアクチュエータの入力圧力が450kPaの時に質量0.7kgまでの負荷を持ち上げることを確認した。

今後はセンサ、制御弁、コンピュータを用いた制御システムを構築しアシスト制御実験を行う予定である。

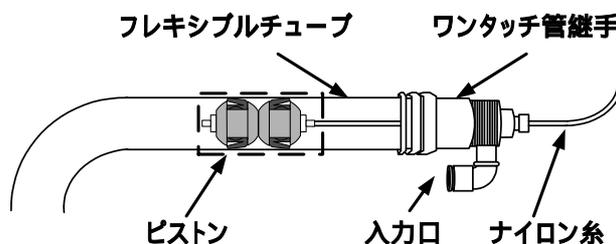


図1 柔軟空気圧アクチュエータの構造図



写真1 パワーアシスト装置の外観図