

震災時用ペダル式人力空圧ポンプの開発とその普及への方策

企業 / 株式会社赤尾

研究者 / 塚越秀行（東京工業大学制御システム工学科
北川研究室助手）



ペダル式人力空圧ポンプ

大震災直後に生き埋めになった被災者の救出活動において、救出空間を作りやすい空圧ジャッキの有効性が指摘されている。一方、現場は電気などのエネルギー供給源が寸断した劣悪環境のため、人力によって効率的に空圧エネルギーを生成する手段が強く求められていた。そこで本研究では、自転車漕ぎの運動を利用したペダル式人力空圧ポンプを開発した。これは、従来までの手漕ぎ式や足踏み式と比較すると、足の大きい運動エネルギーを連続的に取得できる、体重を足で支える負担がない、モバイルポンプとして機能し震災時にも手近な所に存在しえる、等の特長を有する。開発したペダル式人力空圧ポンプは、質量、約1000kgの乗用車の前輪の下に空圧ジャッキ（HLB11）を設置し、1分間自転車を漕ぎ前輪の揚程を測定した結果、125～132mmの浮上を実現できた。ペダル式人力空圧ポンプ開発延長上にポンプにより発生された空圧エネルギーを蓄積する装置を自転車に積載して、バルブ操作によって下り坂でのポンプ機能と上り坂でのモーター機能（人力補助機能）の併用化を図った空気アシスト自転車があり、これの実用化を目指しプロトタイプを製作し、普及のための一助とした。さらにペダル式人力空圧ポンプを駆動源とする、新たな空圧駆動の被災者救出機器の開発促進が図られる。その一例として象の鼻と同じような機能を有して瓦礫内を走行し、被災者の搜索、延命、救助を行える連結式多自由度能動ホースを開発した。今回、90能動ホースユニットを試作し、ユニットの姿勢制御を実現し、複数連結による統合制御テストを実施している。