



泥に足を取られない無電源圧送長靴

津山工業高等専門学校 田んぼの安全守り隊

メンバー：○奥 大晟, 小原 侑, 高木 奎太郎, 高元 公太郎 (総合理工学科機械システム系 5年) 指導教員：細谷 和範



1. 背景

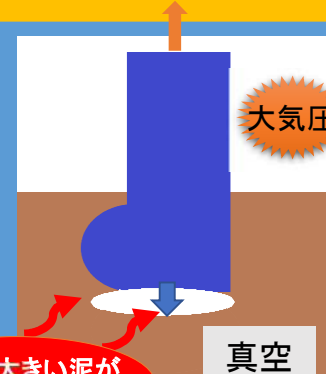
近年毎年のように激甚災害が多発し、水害等のニュースがメディア等で報じられている。そして、非難時や捜索時、泥かき作業などでは、泥中を歩行する被災者や防災関係者に身体的な大きな負担がかかる。また、水田での作業や水路清掃等で泥に足を取られる作業においても歩行者の足腰には大きな負担がかかる。



2. 目的 と アイデア

ぬかるみのある環境では長靴や胴長を着用して作業することが多いが、泥中歩行は通常歩行と異なった体の負担が大きくなる。その原因として足の引き抜き時に粘性の高い泥が容易に流れ込むことができず、大きな圧力抵抗が発生することが考えられる。

そこで本研究では靴底に空気を能動的に吐出して圧力抵抗の低減を行うシステムによる**泥に足を取られない長靴**を実現する。



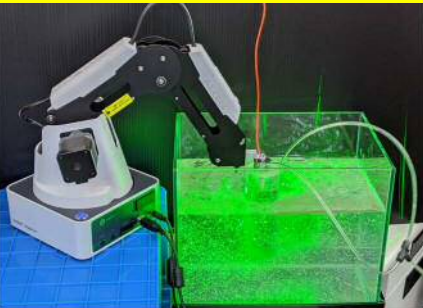
泥中の流動抵抗(圧力抵抗)を低減するアイデア。

泥は粘度が高いので流れ込みにくい
(粘度が低い流体なら空隙部に流れ込むはず)

泥の代わりに流動性の良い空気を強制的に流し込めば良い!

3. 泥に見立てたゲル剤を用いた圧力抵抗測定

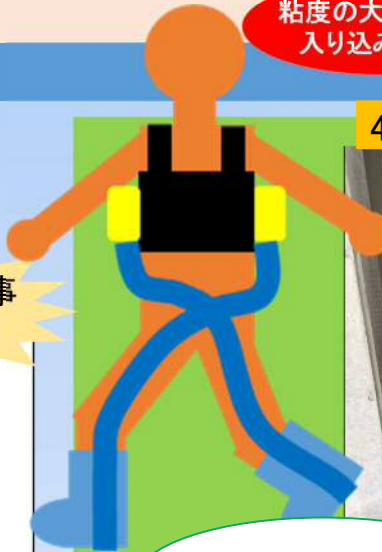
(1) 10cm上下する直径5cmの円柱側方から空気を印加



(2) 10cm上下する小児用長靴の側方から空気を印加



4. フィールド試験



脇の下にポンプを設置し、歩行と連動して圧送



【試験者 T君談】
泥の吸い付きが少なくなり、足の引き上げが確かに楽になった
(ポンプ圧力、空気量も影響しそう)

5. まとめ

本研究ではポンプにより空気を靴底から吐出して、ぬかるみでの歩行にかかる圧力抗力を低減を行う無電源型の空気吐出長靴を開発した。泥の代わりに、医療用ゲルを用いた室内実験により以下を得た。

円柱モデル：0.1~0.3MPaの印加圧力(空気量1リットル程度)で仕事の**16%が低減**

小児用長靴：**大幅に抵抗**が低減 (再実験中)

フィールド試験：泥中での歩行が楽になったとの意見を得た。
今後、ポンプを靴内に収めた装置を開発し、災害時や祖父母の田んぼでの作業を楽にしたい。