

地雷の探知ユニットのアクセス用機械の研究開発

(株)タダノ 池上 友博

1. はじめに

危険地域内での移動を無くし、また、車両が進入できない狭隘、不整地での探知も可能とするため、油圧式クレーン・高所作業車で培ったアーム設計・製造技術、油圧技術、電子制御技術および不整・狭隘地を走行するのに適した移動のための車両技術を応用し、アクセス用機械の研究開発を進めています。

2. 長尺アーム付き大型車両の開発

開発しているアクセス用機械は、大型車両と最大到達半径 20m の長尺アームから構成され、主な技術と効果は以下の通りです。

- (1) 油圧式クレーンで培った長尺アームの開発・製造技術を応用し、開発した長尺アームによって、危険地域外からの広範囲な地雷探知を可能とします。また、車両が進入できない狭隘、不整地での探知も可能とします。
- (2) 高所作業車における 4 軸協調制御での垂直・水平移動制御技術及び油圧技術を発展させ、長尺アーム先端を位置決め制御することにより、重量の大きい探知センサユニットを有効に移動できる機構とします。
- (3) クレーン作業に耐える高剛性フレーム、トルクコンバータによる走行操作改善、4 輪駆動と 4 輪ステアリングによる荒地・泥濘地への走破性と狭隘地への進入性を確保します。
- (4) クローラとタイヤを交換可能とすることにより、長距離移動性と不整地での走破性を併せ持つ車両を実現し、対象地（アフガニスタン等）の環境状況に対応可能なものとします。



図1 長尺アーム付き大型車両

3. 先端3自由度姿勢制御機構の開発

アクセス機本体の他に、先端3自由度姿勢制御機構の開発を行っています。これを長尺アームの先端に取り付け、GPR センサなどを搭載した地雷探知用センサユニットを接続することにより、センサ部分を斜面のような地形に対しても正対させることができるようになります。

姿勢制御機構は、図2のように3箇所（ピッチ回転、ロール回転、ヨー回転）が自由に回転する機構となっており、自在にセンサの姿勢を変えることが可能となります。これにより、斜面に対しても正確なセンシングを可能とします。

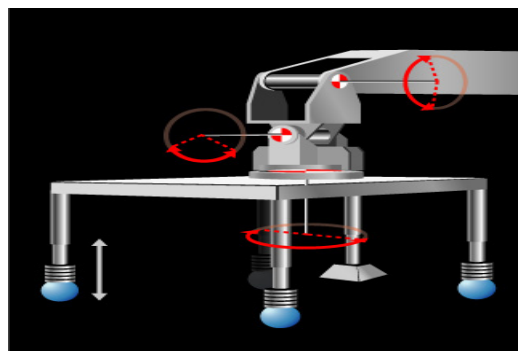


図2 先端3自由度姿勢制御機構

4. おわりに

これまでにアクセス機本体（大型車両＋長尺アーム部）を製作しました。今後は、強度や速度などの検証試験、および制御機器の EMC 試験（電磁波を受けたときの影響の試験）および環境試験を行い、最終仕様を確定します。また、製作したクローラについては、アクセス機に取り付けて走行性の確認を行います。

アーム先端位置決め制御については、アクセス機と類似している既製の高所作業車を使用したアーム先端位置決め制御の予備試験を行いました。アーム先端を半径 20m の位置で $\phi 150\text{mm}$ の精度で制御できる見通しが立っています。今後は、アクセス機本体を用いて制御アルゴリズムを確認し、制御システムを完成させます。

先端3自由度姿勢制御機構については、回転機構、シリンダ部、駆動モータ、制御点位置の位置精度および速度精度などの検討を行いました。今後、設計・製作を行い、姿勢制御機構を完成させます。