

陸上車両の簡易消磁試験結果について

○赤木尚史*1、堀澤智幸*1、手塚英司*1、中村尚*1、里見晴和*1

1. 背景・目的

陸上車両から発生する磁気を検知して起爆する地雷に対処するためには、車両の磁気を低減する必要があるが、装甲性能等の観点から、陸上車両の磁性体重量を低減するには限界がある。そこで今回、陸上車両に消磁コイルを取り付けることにより、磁気低減を図る方法を検討した。

2. 概要

陸上車両は、通常エンジン及び装甲などに鉄あるいはニッケルなどの磁性を有する材料が使用されている。このため、陸上車両からは磁気が発生することになる。ここで磁気はベクトル場であるため陸上車両の磁気は車両前後方向、左右方向及び垂直方向に分けることができる。今回、陸上車両の磁気の中で最も支配的である垂直方向の磁気について、仮設の消磁コイルによる低減を試みた。消磁コイルとは、陸上車両から発生する磁気と大きさが同じで向きが逆である磁気を電流により発生させ、互いに打ち消し合うことにより陸上車両周辺の磁気を低減させるコイルであり、各種艦艇にも同様のコイルが設置されている。

今回、図1に示すように、市販のトラックの周囲に垂直方向の磁気を低減する消磁コイル(図1の白いケーブル)を6周分巻き付け、トラック荷台に搭載した安定化電源から消磁コイルに電流を印加することによる消磁効果について計測した。



図1 計測対象トラック

計測は、地形由来の磁気雑音が少ないかつ人工的な磁気雑音の影響を受けにくい艦艇装備研究所川崎支所野外試験場内において実施した。

図2に示すように地表下1mに磁気センサを中央及び左右0.5m間隔に計3台埋設し、中央の磁気センサ直上を小型トラックが走行することにより、車両から発生する磁気を計測した。

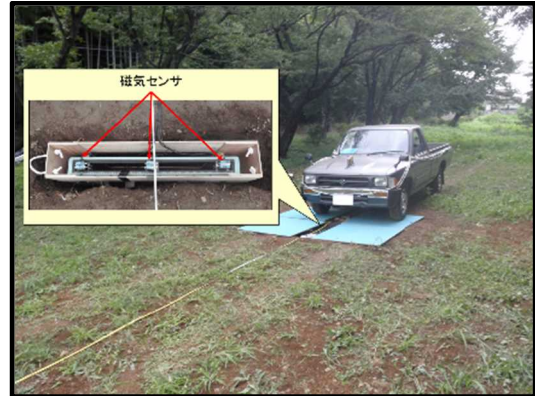


図2 計測の様子

3. 結果及び考察

計測結果の一例を図3に示す。図3はトラックが埋設した磁気センサ直上を南向きに走行したときの磁気量であり、グラフの上段は消磁電流印加前(非消磁状態)、下段は消磁電流印加後(消磁状態)である。今回の実験では、最も磁気量が高いと思われるトラック中心付近について、垂直方向磁気量が最も小さくなる電流値に設定した。

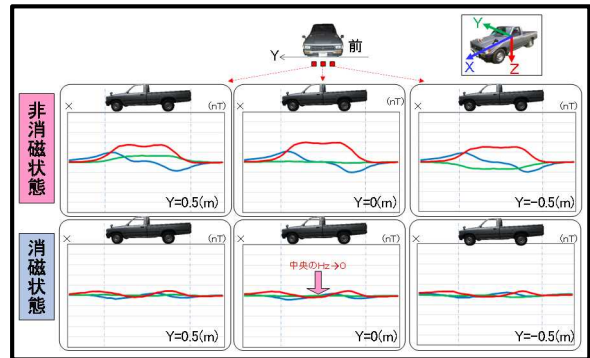


図3 計測結果一例(南向走行)

図3から明らかなように、非消磁状態ではトラック全長にわたり垂直方向磁気が発生しているが、消磁状態では垂直方向磁気を中心に大幅に低減されていることが確認できる(グラフの赤ライン)。

トラックの地表下1mでは、単純な磁気波形であったため、車体外部に巻き付ける簡易な消磁コイルで効果的な消磁が可能であったが、複雑な磁気波形の場合には、消磁コイルの配置や電流値の設定等についての工夫が必要となると思われる。

今後は、これらの技術を活用し、戦闘車両等への応用についても検討していきたい。

*1艦艇装備研究所川崎支所 電磁気研究室

