

放置車両等を移動する道路啓開機材の開発検討

太田 正志

1. はじめに

東日本大震災の発生により、首都圏の道路は長時間の渋滞が多発し、交通機能の停滞が問題となった。

今後懸念される首都直下地震において、放置車両等の通行阻害を早期に啓開することが必要であり、車両を効率よく移動又は排除するための専用機材を準備しておくことが重要となっている。

本稿は、国土交通省関東地方整備局関東技術事務所の委託により実施した、道路啓開機材の開発検討内容を報告するものである。

2. 既存の車両移動用機材

(1) レッカー車

既存の車両移動用機材として、一般的なもの専用のレッカー車であり、乗用車から大型車までの車両を対象として、けん引作業が行われている。

故障車などのけん引作業では、回転不能なタイヤをクレーンや油圧ジャッキで持ち上げて移動している。

レッカー車の分類と外観例を写真-1に示す。

(2) 車両移動用ジャッキ

乗用車の向きや配置を変えるため、駆動輪やブレーキの効いたタイヤに取り付けることで、数人での手押し作業が可能となるもの（商品名：GOJAK）。

1基ごとキャスター車輪が4輪取り付けられており、前後のタイヤに4基配置することで横方向への移動や

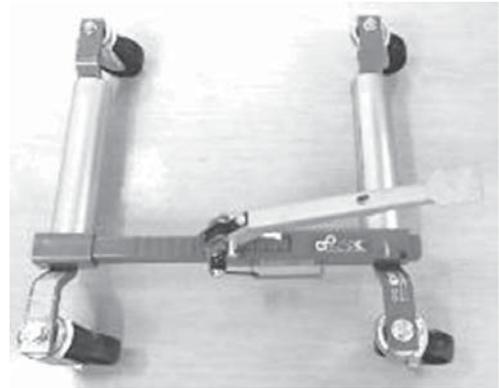


写真-2 車両移動用ジャッキの外観と移動作業状況

方向転換など自由に対応できる。

車両移動用ジャッキの外観と移動作業状況を写真-2に示す。

(3) 建設機械等

一般的に実施されている方法ではないが、災害発生時などの緊急事態においては短時間に準備可能な建設機械を利用した移動方法が計画されており、防災訓練



大型レッカー車

写真提供:全日本レッカー事業協同組合



中型レッカー車

写真提供:全日本レッカー事業協同組合



小型レッカー車

写真提供:(一)日本自動車連盟

写真-1 レッカー車の分類と外観例

ではホイールローダーやフォークリフトを利用した乗用車の移動作業が行われている。

ホイールローダーを利用する場合、通常のバケットからフォークアタッチメントに付け替えて乗用車の側方から持ち上げて移動する。

ホイールローダーによる乗用車の移動作業状況を写真—3に示す。

フォークリフトを利用する場合は、ホイールローダーと同様に乗用車の側方を直接持ち上げる方法に加え、専用のアタッチメントを利用して車両の前後から持ち上げる方法がある。

フォークリフトによる乗用車の移動作業状況を写真—4に、専用アタッチメントを利用した作業状況を写真—5に示す。

なお、ホイールローダーやフォークリフトを利用して、フォーク（2本の爪）で乗用車を側方から直接持



写真—3 ホイールローダーによる乗用車の移動作業状況



写真—4 フォークリフトによる乗用車の移動作業状況



写真—5 専用アタッチメントを利用した移動作業状況

ち上げる方法は、側方に進入するための作業範囲が必要なため、道路の進行方向に渋滞した状態の放置車両を移動するには不向きとなる。そのため、事故車や故障車など横向きに放置された乗用車や、多少の損傷が許容される場合に実施可能と判断される。

一方、フォークリフト専用アタッチメントは、車両の前後両方からけん引作業が可能な装置である。

3. 新たな移動用機材の開発方針

(1) 対象車両

都内の直轄国道における常時観測データによれば、渋滞時に多い車種は小型貨物車と乗用車で、全体の約85%を占めている。

渋滞時の車種別比率を表—1に示す。

表—1 都内の渋滞時の車種別比率

| 車種 | 構成比率 |
|----------|------|
| 小型貨物車 | 44% |
| 乗用車 | 41% |
| 中型・大型貨物車 | 14% |
| バス | 1% |

乗用車以外の車両は、その大きさと重量から専用のレッカー車による作業が標準であり、渋滞の発生した地域周辺にあるレッカー会社に頼らざるを得ない。

乗用車については、レッカー車以外にも建設機械等を利用した作業方法や専用機材があることから、機器類の準備と実作業訓練により災害発生時に対応することも可能となっている。

そこで、新たな車両移動用機材の検討対象としては、①乗用車の移動に利用している車両移動用ジャッキの改良と、②建設機械を利用して小型貨物車を移動する専用機材の開発が選定された。

なお、道路啓開作業は災害発生時の放置車両を対象としているため、車両の状態は下記のとおりとした。

- ・運転手は不在で、ドアは施錠、解錠不可能
- ・ブレーキは全輪効いた状態でタイヤは回転不可能
- ・小型貨物車は2～3t積の満載状態

(2) 車両移動用ジャッキの改良

乗用車に利用する車両移動用ジャッキ（商品名：GOJAK）は、タイヤ4輪に配置することで前後左右に移動できる簡易的な機材であるが、人力作業を基本としており、勾配のきつい区間や長距離移動には不向きとなっている。そのため、改良項目としては、①け

ん引作業の直進性や停車時の逸走防止対策として、キャスター車輪の旋回ロック、②けん引作業時の逸走防止対策として、足踏みペダル式のブレーキ、③長距離移動や勾配区間のけん引に使用するアイボルトの3項目を追加するものとした。

なお、事前検討時には、キャスター車輪の大径化と材質変更も改良候補となったが、試作機による検証の結果から期待される効果が少ないことや、改良費用が増大するため、不採用と判断した。

車両移動用ジャッキの基本仕様を表一2に、改良後の車両移動用ジャッキを写真一6に、坂路でのけん引作業状況を写真一7に示す。

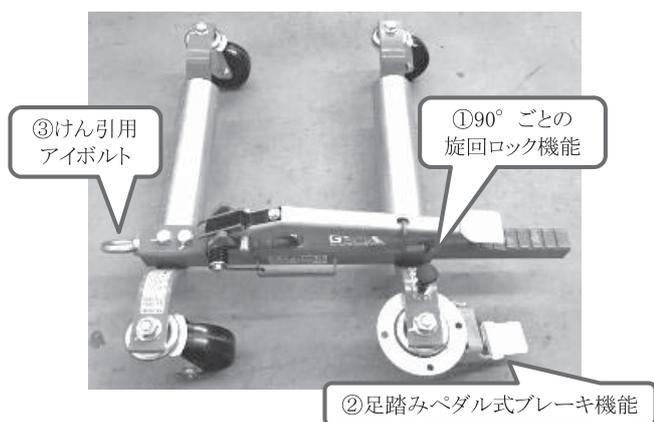
(3) 小型貨物車用けん引機材の開発

2～3t積トラックを対象とした小型貨物車用のけん引機材については、設計上の許容荷重を前輪2.4t、後輪3.6tの満載状態とした。

車体寸法や最低地上高、タイヤ寸法などは、国内の

表一2 車両移動用ジャッキの標準仕様

| 項目 | 内容 |
|---------|---------------------------|
| 商品名 | GOJAK No.6313 (ZENDEX 社製) |
| 許容荷重 | 1基当り最大715kg |
| タイヤ幅 | 最大330mm |
| キャスター車輪 | ナイロン樹脂製、内側φ4インチ、外側φ5インチ |



写真一6 追加改良後の車両移動用ジャッキ



写真一7 坂路でのけん引作業状況 (10%勾配)

トラックメーカー6社のカタログ仕様に対応可能なものとして、設計条件を調整した。

なお、事前の検討段階から試作機的设计・製作までの基本構想と概略スケジュールにより、使用する建設機械は1.3～1.5m³級のホイールローダーとし、けん引方法は下記の2種類が選定された。

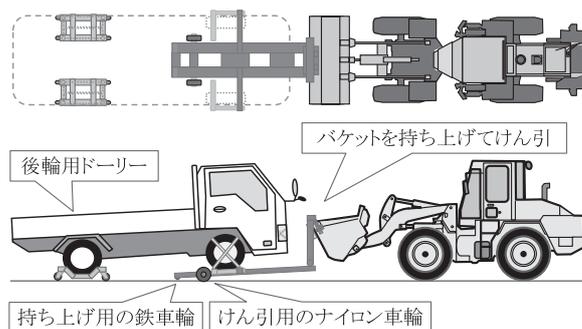
- ①テコの原理で前輪を持ち上げてけん引する
- ②乗用車の車両移動用ジャッキと同様、各タイヤにジャッキ付ドーリーを配置する

上記①を1次試作機、②を2次試作機として、その概要を表一3に、けん引作業イメージを図一1及び図一2に示す。

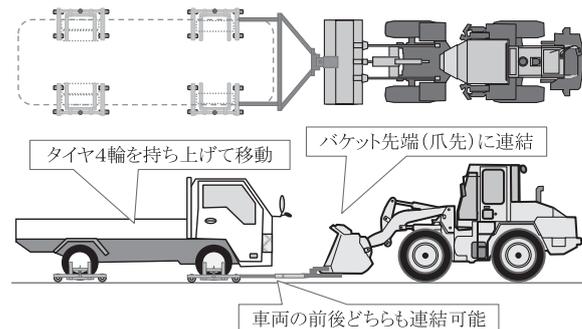
1次試作機は、既存の乗用車用アタッチメント装置を参考に、ホイールローダーのバケットを利用して前輪を持ち上げる方法としたが、小型トラックの重量が大きいためテコの原理によりけん引するものとした。

表一3 小型貨物車用けん引機材の概要

| 項目 | 1次試作機 | 2次試作機 |
|--------|---------------|---------------|
| 許容荷重 | 前軸2.0t、後軸3.0t | 前軸2.4t、後軸3.6t |
| 機材重量 | 一式約900kg | 一式約950kg |
| 分割重量 | 最大180kg程度 | 最大60kg程度 |
| 準備時間 | 約40～60分 | 約30分 |
| タイヤ幅 | 最大500mm | 最大500mm |
| タイヤ直径 | 640～805mm | 640～805mm |
| キャスター径 | φ150mm、φ250mm | φ100mm |



図一1 テコの原理で前輪を持ち上げる1次試作機

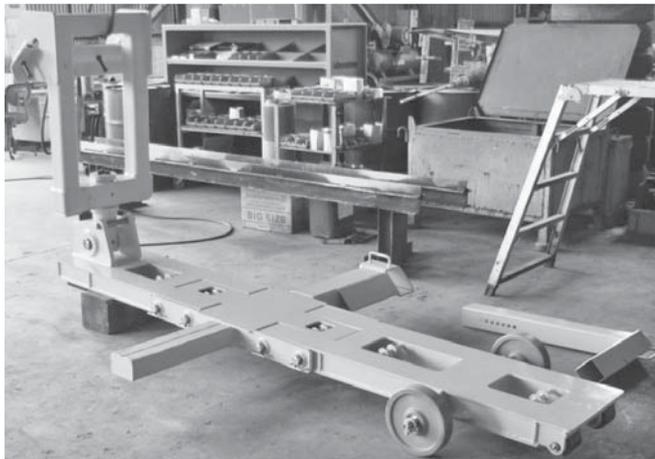


図一2 全輪にジャッキ付ドーリーを配置する2次試作機

機材の大きさと分割重量は人力作業が困難な規模であり、クレーン付トラックで搬入及び組立作業を行うものとした。

後輪はジャッキアップ後に簡易的なドーリーを配置してけん引するものとした。

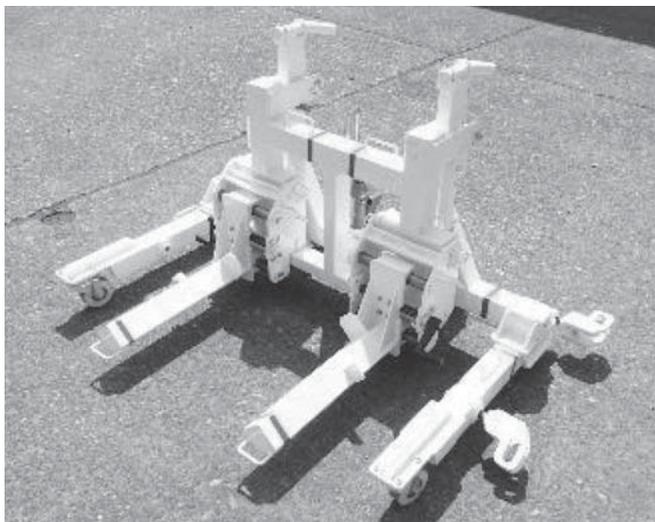
一方、2次試作機は人力作業による準備と作業時間の短縮を目的として、乗用車の車両移動用ジャッキと



写真一八 1次試作機の組立状況 (メインフレーム)



写真一九 1次試作機によるけん引作業状況



写真一〇 2次試作機の組立状況 (1基)



写真一〇 2次試作機によるけん引作業状況

同様に各タイヤを直接持ち上げる構造とした。

作業性の改善に加え、けん引作業時のホイールローダーへの負担も軽減でき、対象車両の前後両側に連結可能となっている。

なお、2次試作機は前輪分の2基とけん引装置のみを製作した。

1次試作機と2次試作機の動作確認及びけん引作業状況を写真一八～一〇に示す。

4. おわりに

災害発生時などの渋滞と車両の放置状態を具体的に予想することは難しいが、普段の交通渋滞が長時間にわたって停滞することは、緊急車両の往来や災害復旧作業の妨げとなる他、人命救助への影響は回避しなければならない。

本検討では、新たな車両移動用機材として、既存の車両移動用ジャッキの改良と小型トラック用のけん引装置を開発したが、短期間での試作と検証ということもあり、若干の改良や改善が残る状態となっている。

今後の発生が懸念されている首都直下地震に備え、機材や装置類の準備と実作業訓練が期待される。

謝 辞

最後に、本検討の実施にあたり、業務の発注者である国土交通省関東地方整備局の関係各位、ならびに機材類の設計・製作にご協力いただいた各社の方々への感謝の意をあらためてここに表します。

J C M A

【筆者紹介】

太田 正志 (おた まさし)
一般社団法人日本建設機械施工協会
施工技術総合研究所 研究第三部
課長

