

ヘリコプターによる防災車両と建設機械の空輸実証試験

全国初の車両吊り下げ試験

九州コンサルタント部 知名 勇・鈴木 淳司
九州空間情報部 かみはし 上橋 幸二

事業推進本部 吉川 智彦
経営企画部 小汐 真由美

はじめに

東日本大震災や紀伊半島での大規模土砂災害を教訓とした災害対応能力の向上を図るため、国土交通省九州地方整備局では様々な取り組みが行われています。

南海トラフ大地震や豪雨に伴う深層崩壊により河道閉塞が発生した場合、道路が崩壊・途絶した現場に災害現場の状況把握や資機材運搬のため防災車両を移動手段として導入することが必要となります。こうした緊急時の

訓練として、川辺川ダム砂防事務所はヘリコプターによる防災車両と建設機械の空輸実証試験を企画し、アジア航測は空輸実証試験の計画、防災車両を空輸するための架台の設計・製作、空輸訓練実施を担当しました。

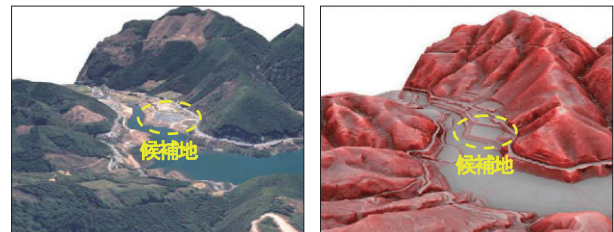
ここでは、防災車両の空輸計画策定から空輸実証試験実施までの事例について紹介します。

実証試験計画の策定

本実証試験は、球磨川上流域で大規模な崩壊が発生して災害現場の上流側が道路寸断によって孤立したことを想定し、緊急調査の移動手段と資機材運搬のため、防災車両を仮想災害現場上流側に空輸する計画としました。

送出基地（ヘリポート）は水上村役場周辺、搬入基地（荷下ろし場）は江代防災拠点施設周辺で探すこととし、ヘリが離着陸または荷下ろし可能な平坦地の確保、ヘリが安全に侵入・離脱できる周辺地形で樹木等の障害物がないことを決定条件としました。各基地の決定に際しては、国土交通省の砂防レーザーデータから当社開発の赤色立体地図を作成して候補地を抽出し、障害物等の詳細を現地確認して航空法第79条と81条に基づく場外離発着場の

設置と最低飛行高度以下の高度の飛行許可の手続きを行いました。候補地の地形計測や絞り込みでは、三次元描画ソフト レーザーパードビューワー（図1）をツールとして利用し、国土交通省職員と合意を図りました。



オルソフォト

赤色立体地図

図1 砂防LPデータから作成したヘリポート候補地の鳥瞰

車両空輸架台の設計・製作

空輸する防災車両は、サーチライト・パトライト・無線搭載の防災車両（4WD 軽自動車 JB23W（XC）、川辺川ダム砂防事務所保有）とし、民間の中型ヘリコプター（ベル式 412EP 型）で空輸するため、自動車メーカー等の協力を得て、防災車両空輸専用の架台を設計・製作しました（図2、図3）。

使用するヘリコプターの吊り下げ輸送能力は1.2トン（通常時）であり、架台は車両を固定するラッシングベルトなどの付属品を合わせた重量の制限を受けたため、強度確保の試行を繰り返し設計しました。なお、架台には設計基準がないため、「道路橋示法書」（社団法人日本道路協会）や「ヘリコプター物輸作業指針」（一般社団法人送電線建設技術研究会 九州支部）を参考に許容応力を設

定し、設計条件としました。

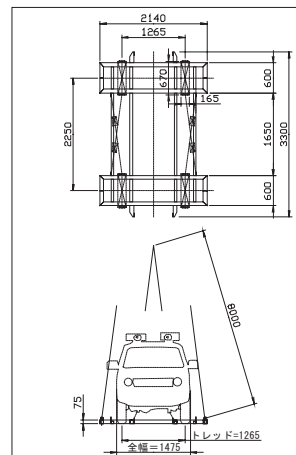


図2 架台設計図



図3 架台の製作

工場における吊り下げ試験

吊り下げに関する技術的検討と評価のため、国土交通省、自動車ディーラー、架台設計技術者、架台製作者が立ち合い、防災車両の吊り下げ試験を行いました。

この試験において、吊り下げ総重量、架台の変形、架台への車両の固定方法（固定器具の妥当性等）、架台への車両の乗り込み方法と補助資材、吊り下げロープと車両の位置関係（ロープの車両への接触等）を確認しました（図4、図5）。結果、総重量がヘリコプターの通常時の輸送能力を53kg超過したため、これを課題として整理し、本番では補助席などを外し重量制限内に収めました。



図4 総重量や変形などの確認



図5 吊り下げ安定度などの確認

防災車両空輸実証試験本番

2014年3月19日、水上村の市房ダム湖畔の汗の原親水公園周辺および搬入基地のしゃくなげ公園までの約7キロ区間において、ヘリコプターによる防災車両および建設機械の吊り下げ試験と空輸試験を行いました（図6、図7）。防災車両の吊り下げ輸送は九州では初めての試みです。試験の結果、吊り下げ、輸送および荷下ろしの各工程で安定性と実行性が確認できました。



図6 架台への車両の取り付け



図7 ヘリコプターによる防災車両吊り下げ

おわりに

本実証試験は、国土交通省九州地方整備局川辺川ダム砂防事務所からアジア航測が請け負いました「九州山地における緊急調査実施・訓練手法検討業務」で実施しました。本実証試験の紹介を承諾して頂きました川辺川ダム砂防事務所に謝意を表します。

この実証試験に続き、2014年9月1日の防災の日には、「南海トラフ巨大地震を想定した広域実動訓練」の一環として、ヘリコプターによる分解組立型バックホウの輸送実証実験を行いました。こうした訓練により災害時の被害を最小限に止めることが期待されています。



図8 ヘリコプターによる防災車両等の空輸実証試験スタッフ