

ドローンと船舶を活用した荒川における地震時緊急点検手法の検討

国土交通省荒川下流河川事務所 正会員 早川 潤
 国土交通省荒川下流河川事務所 ○柳沢 真治

1. はじめに

首都直下地震の際、荒川下流河川事務所管内では、大規模な火災延焼や建物倒壊による街路閉塞で移動が困難となることが想定されており、災害対応要員の参集・派遣に時間を要すると考えられている。

また、首都圏の貴重なオープンスペースである荒川の高水敷は、東京都だけでも60万人の避難場所となっており、発災直後は避難者で溢れ、天端道路や緊急用河川敷道路による移動が難しいことも想定しておく必要がある。(図1)

そこで、事務所が保有するドローンと船舶を最大限活用し、地震時緊急点検の効率化を図るための実施手法について検討を実施したので報告する。

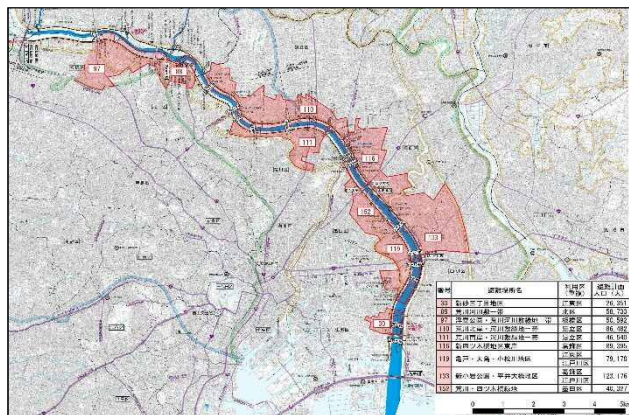


図1 荒川高水敷の避難場所指定状況

2. 現状の点検手法

震度5弱以上の地震発生時には、直ちに堤防等の緊急点検（一次点検：目視による外観点検、二次点検：詳細な外観点検、必要に応じ計測点検）を実施する必要がある。

管内で甚大な被害発生が想定される首都直下地震の際の緊急点検手法として、当事務所の業務継続計画（以下「BCP計画」という）では、中央防災会議の被害想定¹⁾を参考とした①受注者は参集不能、②職員は徒歩で参集、③公共交通機関・自動車の利用不可、④公衆通信回線は使用不可という状況下での一次点検を想定し、自転車及び船舶により移動を

行い、職員32名・8班によって目標3時間、遅くとも6時間以内に実施する計画としている。

3. 問題点

令和2年度の所属職員の居住地や職種及び役職により、参集・支部体制のシミュレーションを行った結果、勤務時間外に地震が発生した場合に、1班に4名（TEC-FORCE調査班を参考）かつ、現地で技術的判断を行う知識・経験を持つ人員（係長以上かつ土木職）を班長とし配置すると、発災から3時間経過時に1～2班しか派遣出来ないことが判明した。

1班あたりの点検距離が大幅に延び、目標時間内の点検完了は困難と考えられた。

4. 解決方法の案

以下の点からドローンと船舶を組み合わせた一次点検の可能性について検討を行うこととした。

① ドローンによる点検

上空から広い範囲を確認することができ、堤防の変状の有無、構造物の倒壊等の大規模な被災の把握が目的となる一次点検においても、少人数でも点検可能かつ速度の向上を図れると考えた。

② 船舶の活用

当事務所の災害支援船「あらかわ号」は、モニタ、PC、通信設備、打合せスペースを備えており、単なる移動手段ではなく、災害時の基地として機能する。この船舶を移動、ドローンの発着、充電、撮影画像の伝送に利用することで、点検速度の向上を図れると考えた。

5. 実地検証

令和2年11月、首都直下地震を想定した防災実働訓練において、災害対策支援船「あらかわ号」を基地として、船上からドローンによる被災状況調査の検証を実施した。

① 船舶からのドローン離発着

あらかわ号の甲板は広く、操縦者や監視員を含めた人員の配置、ドローンの離発着スペースとして非

キーワード 荒川、首都直下地震、河川管理施設、緊急点検、ドローン、船舶

連絡先 〒115-0042 東京都北区志茂5丁目4番1 国土交通省荒川下流河川事務所調査課 TEL 03-3902-3220

常に有効であることが分かった。(写真1)

また、実際に飛行させた事により、水面付近で飛行が不安定になる可能性がある事や、船舶が常に動いてしまう事による注意点等を確認することができた。



写真1 船舶からの離発着状況

② 撮影映像の船上からの伝送

ドローンで撮影した映像を、あらかわ号に設置された通信設備を用いて、現地対策本部や関東地整本局あて伝送を実施し、リアルタイム映像を配信することができた。

6. 点検手法(案)

実地検証の結果、ドローン及び船舶の組み合わせが有効であることが確認できたため、当事務所の一次点検手法の一つとして、点検手法(案)を整理した。

① 船舶2隻(点検班2班)で実施する。

- ・ドローンの運用には、ある程度の船体の大きさが必要。当事務所保有船のうち大型2艇を選択。ただし、通信回線を持つのは1隻のみ。

② ドローンを高度～100m程度まで上昇させ、その場で旋回し半径約～500m程度の被災状況を確認する。

- ・当事務所管内は、橋梁や送電線が多く、河川縦断方向に長距離飛行することは困難。
- ・シンプルな動きのため、上昇地点、点検範囲、

安全確認事項等を事前に詳細に計画出来る。

- ・1箇所あたり撮影時間2～3分程度で、点検速度が速く、動画ファイル容量も比較的軽量に抑えられ、情報の速やかな報告上も有利。

③ 重大な被災箇所等を確認した場合は、直ちに船舶から事務所、本局へ映像を伝送する。この際には低高度かつ詳細に撮影を行う。

上記の考え方(図2)とすると、管内の飛行ポイントは20箇所程度となり、2班で実施した場合、発災から4時間程度で一次点検実施できるものと考えている。

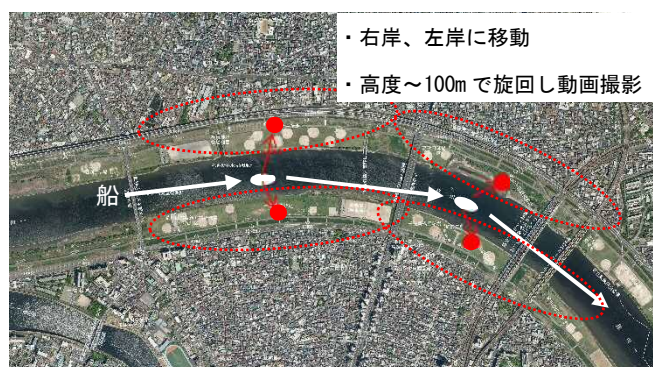


図2 一次点検イメージ



写真2 高度100m視認範囲(旋回中動画キャプチャ)

7. 今後の検討方針について

当事務所はDXの取り組みとして、河川管理や災害時等における状況把握の効率化、上空からのレーザ計測等を行うため、専門のチームである荒川UAVチーム「Kingfisher」を創設し、37名が航空局承認・許可を取得している。

今後は一次点検手法(案)を実地で検証し、計画書として作成するとともに、二次点検(詳細点検)時のドローン及び三次元地形データの活用による効率的な点検方法について検討を進めて行く。

参考文献

- 1) 中央防災会議 首都直下地震対策検討WG: 首都直下地震の被害想定と対策について(最終報告) 平成25年12月