

## 河川を含む水域を活用した災害時医療支援システムの提案

## その 1. 荒川上の設置場所選定に関する検討

## Suggestions for Medical Support System using a Water Area including the River

## 1st report, A study on selection of suitable site on Arakawa

○清水研<sup>1</sup>, 碓谷洋一郎<sup>1</sup>, 惠藤浩朗<sup>2</sup>, 佐藤千昭<sup>3</sup>, 村田一城<sup>4</sup>, 居駒知樹<sup>2</sup>, 増田光一<sup>2</sup>\*Ken Shimizu<sup>1</sup>, Yoichiro Ikariya<sup>1</sup>, Hiroaki ETO<sup>2</sup>, Chiaki SATO<sup>3</sup>, Kazuki Murata<sup>4</sup>, Tomoki IKOMA<sup>2</sup>, Koichi MASUDA<sup>2</sup>

Abstract: When a great disaster such as an earthquake and tsunami occurred, it is thought that floating medical support system is very effective. And then, as installing the float system on a river, selection of suitable site on Arakawa was carried out based on the numerical calculation.

## 1. 緒言

災害時の人命救助の効率を上げる 1 つの方法として浮体式災害時医療支援システムが挙げられる。そこで本研究では首都直下型地震を想定し、内陸部における迅速な支援を実施できると考えられる河川に焦点を当て、常時及び移動時を含めた河川上の適切な医療支援浮体の設置場所に関する検討を実施した。

## 2. 対象河川の選定

東京には荒川や隅田川、多摩川など多くの川が流れている。その中でも荒川は下流部の人口密度が約 9,150 人/km<sup>2</sup> と全国 1 級水系中最も人口密度が高く、資産や公共機能が集中している。中央防災会議の報告<sup>1,2)</sup>によると、荒川沿いを中心に多くの建物が崩壊すると共に木造住宅も相当数焼失し、液状化の被害も甚大だと示されている。そこで本研究では医療浮体を荒川に常時設置し、災害時は荒川内及び東京湾内を主に移動し、医療活動を行うこととし計画を進める。

## 3. 荒川の河川データ

荒川には 38 (建設中含む) の橋があり、その中で最も桁下高さ (満潮時を基準とする) が低い橋が葛西橋の 5.5m、最狭径間が小松川橋の 34.0m である。日本財団の報告<sup>3)</sup>によると、荒川における通航最大喫水として戸田橋付近までは 3.0m、戸田橋から 5.0km ほど上流の秋ヶ瀬付近までは 1.7m となっている。

## 4. 常時の設置場所

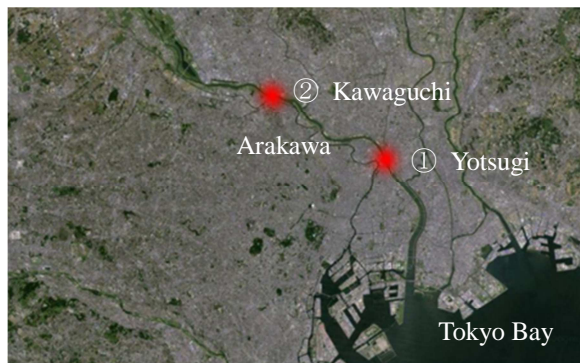
医療浮体を常時設置する場所としては、首都直下型地震の被害想定から被害の大きい地域を複数挙げられるが、本研究では墨田区と川口市について検討を行った。Fig.3 a)に荒川全体から見た墨田区、川口市の設置位置を示し、Fig.3 b), c)に墨田区、川口市の周辺状況

を示す。具体的な設置位置は地域ごとに定められた臨時広域活動拠点 (以下、臨時拠点という) を候補にする。臨時拠点とは、荒川下流部の近隣で救助活動が行われる場合の活動拠点として使用できるような位置づけられた場所であり、利用想定としては自衛隊が人命救助活動などを行うことを目的としている。上記 2 か所の候補地の周辺状況は、臨時拠点の近くに復旧・復興関連仮置場や臨時ヘリポート候補地、大規模救出救助活動拠点候補地、中央防災会議活動拠点が設けられている。ヘリコプターでの広域搬送が必要な場合は医療浮体に設置してあるヘリポートもしくは臨時拠点から 1km 圏内に設けられている臨時ヘリポートも利用できる。

## 5. 荒川の津波遡上シミュレーション

ここでは荒川上で選定した墨田区と川口市の二つ地域に対して津波遡上による影響を検証するため津波遡上計算を行い、設定条件は中央防災会議<sup>4)</sup>が採用した断層パラメータを適用した。津波伝播計算を解析した結果を Fig.1 および Fig.2 に示す。Fig.1 は各解析地点における水面変動量のグラフであり、海域に近い荒川河口付近の水面変動量が他の解析点より早く最高変位に到達した。また、上流になるにつれて最高水面変動量の増加傾向が確認され、上流の解析点になるほど津波到達時間が遅くなった結果となった。Fig.2 はその地点の流速場の変位を表したグラフであり、上流になるにつれて流速場は低くなる傾向になった。荒川河口での最高流速場がおよそ 1.2m/sec であり、四ツ木付近や荒川運動公園では荒川河口よりも低い値を示した。これは津波が荒川を遡上していくにつれて、単純に津波の伝播ではなく流量のみが増加するような現象へと変化していったためであると考えられる。以上をまとめる

1:日大理工・学部・海建 2:日大理工・教員・海建 3:日大理工・上席研究員・海建 4:日大理工・院 (前)・海建



a) The lower reach of the Arakawa and proposed site of medical floating body installation place.



b) Installation place ①:

Near the Sumida city Yotsugi bridge green space.



c) Installation place ②:

Near the Kawaguchi city Arakawa playfield place.

Fig.1 The proposed site of medical floating body installation place.<sup>3)</sup>

と、上流である四ツ木付近や荒川運動公園では荒川河口を超える水面変動量を示すが、上流付近の流速場の方が低い値を示しているので急激に流体が伝播するのではなく、流入量の分だけ徐々に水面が変動する現象が起こる。従って、津波波力による被害は軽減されるが河川敷への浸水被害が少なからずとも予想されるので、この点に関しては対策を検討する必要がある。

## 6. 移動時の設置場所

災害時に被害の大きい場所に移動させた場合の医療浮体の設置場所としては、被害の甚大な地域のリバーステーションや臨時拠点、河川敷グラウンドなどの広い

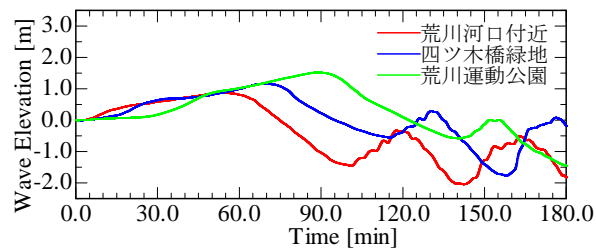


Fig.2 Time history of wave elevation of each position.

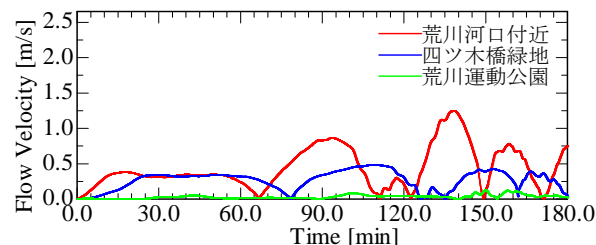


Fig.3 Time history of flow velocity of each position.

土地を検討している。しかしリバーステーションとは、緊急用河川敷道路と接続し大地震など被災後の復旧活動に必要な資材や救援物資の輸送拠点となるためにつくられた場所であり、災害時の利用優先順位として復旧活動の方が高く、継続して医療活動を行うことは難しいので、リバーステーションを活用できない場合は被害の甚大な臨時拠点や河川敷グラウンド付近の水域に接岸することを想定している。

## 7. 結言

本研究により以下に示す結果が得られた。

- ・ 地震や津波などの災害時に、人命救助の効率を上げる 1 つの方法として、河川に設置する浮体式災害時医療支援システムの提案を行った。
- ・ 首都直下型地震を想定した場合、医療浮体の設置河川を荒川とし、常時設置候補地として墨田区と川口市の臨時拠点付近を選定した。
- ・ 津波遡上シミュレーションの結果から想定される被害として、河口付近では高い流速場により沿岸域の建築物の倒壊が予想され、上流の四ツ木や川口付近では河川敷への浸水被害が予想され、それぞれの対策を検討する必要がある。

## 謝 辞

本研究は日本大学の平成 25 年度 学術研究助成金〔総合研究〕の「巨大地震・津波災害時のための医療支援浮体システムに関する研究」の助成を受けたものである。

## 参考文献

- 1) 内閣府中央防災会議. 首都直下地震対策. 2005
- 2) 内閣府中央防災会議. 首都直下地震想定される被害とその対策. 2005
- 3) 公益社団法人日本海難防止協会. 船舶の河川航行に関する調査研究報告書. 2003
- 4) (財) 沿岸技術センター; 津波対策検討調査報告書, 国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所, 2005.