

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 2. 医療支援浮体の規模および運用方法に関する検討

Suggestions for Medical Support System using a Water Area including the River
2nd report, A study on the operation and size of the floating medical support system○五十嵐力也¹, 桜井遥央¹, 恵藤浩朗², 佐藤千昭³, 村田一城⁴, 居駒知樹², 増田光一²*Rikiya Igarashi¹, Haruhisa Sakurai¹, Hiroaki ETO², Chiaki SATO³, Kazuki Murata⁴, Tomoki IKOMA², Koichi MASUDA²

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, it was considered about the operation and size of the floating medical support system.

1. 緒言

内閣府の中央防災会議の報告^{1,2)}では首都圏直下型地震において、火災・倒壊などが原因で死者 1 万人、負傷者 21 万人が予想されており、想定される被災状況としては、荒川沿いで多くの建物が倒壊し、密集した木造住宅が原因で発生する火災が特徴的である。本研究では内陸部まで広がる河川上に配置した浮体式災害時医療支援システムを提案し、その¹⁾³⁾では首都圏で特に荒川を対象としてその常時および移動時における設置場所に関する検討内容について報告した。そこで本報では、河川上に設置する災害時医療支援浮体(以下、医療浮体)の概要をまとめると共に、その¹⁾で提案した医療浮体について、その規模や平面計画、運用方法について検討を行う。

2. 医療浮体の概要

医療浮体は、地震や津波などの災害時に、海や河川など水域から陸域の医療を支援する浮体構造形式の施設であり、病院船と異なり船舶要員やエンジンなどの推進設備が必要なく、それに伴うコストや管理スペースが削減できる利点がある。また内部・外部空間を有効に活用できる利点もある。Fig.1 に医療浮体のイメージ図を示す。

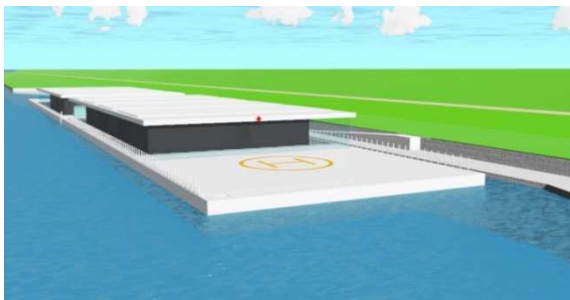


Fig1 災害時医療支援浮体イメージ

3. 常時の利用方法

平時の利用方法としては病院やケアハウス、老人ホームなど様々な案が提案された。災害医療派遣チーム DMAT は災害時に活動する場として、災害拠点病院であることが望ましいとしている。そのため今回は平時の利用方法も医療施設として検討する。また健診センターや献血センターなどの入院機能のない医療施設としての使用方法も検討する。

4. 病院面積・浮体規模

災害時医療浮体の規模計画をするにあたって平時・災害時に、病院としての機能を持たせるという観点から既存の病院面積(規模)を参考とした。また今回の医療浮体は陸域の小規模総合病院に当たる 100 床規模の病院として考えた。全国公私病院連盟⁴⁾の資料から既存の病院の平均的な病院内の部門ごとの面積比率、病棟の面積比率を算出し、100 床の病院の延べ床面積を算定した。また病室面積は医療法に基づいた値を利用し、部屋割りは既存の病院を参考にした。算定の結果延べ床面積は 4560m²となった。浮体規模は荒川沿いにかかる橋の最低桁下高さが 5.5m、最も狭い径間が 34.0m であったため、浮体は 1 層で考え全長 190.0~200.0m、幅は 25.0m 程度とする。

5. 運用方法

浮体形式については河川にかかる橋梁の桁下高さを考えポンツーン型の 1 層 2 ユニット連結型(1 ユニット当たり 100m)で検討する。

災害時に移動させる際の曳航の問題や、運用上の問題、被害地域への対応の問題から、浮体は入院病棟をメインとするユニットと診療機能をメインとするユニットから連結させ、100 床のベッドを入院病棟ユニッ

トには 80 床，診療ユニットには 20 床の割合で配置し双方のユニットに診療スペースを搭載することを検討した．このようにすることで，移動する際に患者を他の病院に移すなどの患者に対する負担も無く，円滑に災害時の医療活動が行えると思われる．

設置方法は医療浮体を設置することで水面を広い範囲にわたって占有することになるため，河川敷を縮小させる形で水流の邪魔をしないことを考えて医療浮体を設置することも考える．

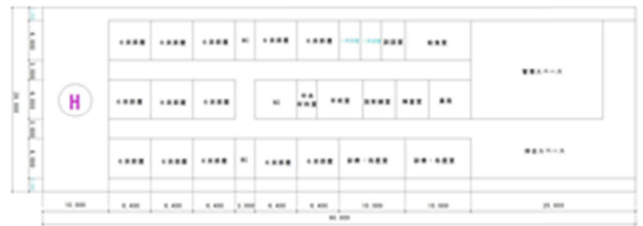
現在，医療浮体を常時設置する際の係留方式には，医療行為を行う浮体として陸との交通が安心して行えるドルフィン係留を採用した．また災害時医療浮体を移動させた場合，移動先での係留方法についても検討する必要がある．

6. 災害時医療支援浮体平面計画

病棟ユニット Fig.2 a)に図を示す．受付，待合室，診療・処置室，薬局など外来患者が利用することが多い機能をすべて近くに設置したため，患者が来た際の受付から診療までの動きがスムーズに行える．病室はなるべく外来患者と入院患者の動線があまり交わらないよう待合スペースなどとは逆側に設置し，入院患者が静かに入院できるようになっている．ナースステーションを中央に置くことですべての病室にすぐに対応できるようになっている．倉庫と機械室を貨物層に設置したため，その分待合スペース，管理スペースが広くとれ限られた面積の中でも十分なサービスが行えると思われる．倉庫と機械室は管理スペースから直接行けるようになっている．

診療ユニット Fig.2 b)に図を示す．入院機能をメインとしたユニットの受付，待合スペースと連動しているため，診療・処置室を同じ方に置き，外来患者の浮体間の移動を最低限に抑えた．こちらのユニットは災害時に医療活動を必要としている場所へ直接派遣することがあるので，多くの傷病者を受け入れると思われる．そのためオープンスペース(トリアージスペース)を設けた．また搬送された傷病者の治療がすぐに行えるよう，手術室等をオープンスペースの近くに設置した．また，入院機能をメインとしたユニットと同様に倉庫と機械室を貨物層に設置した．そのためオープンスペースが広く取れた．

またこの二つの浮体はどちら側から接岸しても乗船，下船ができるよう，出入口を両側に設けている．



a) 病棟ユニット



b) 診療ユニット

Fig.2 災害時医療支援浮体平面図

7. 結言

本研究により以下に示す結果が得られた．

医療浮体の規模は全長 190.0~200.0m，幅 25.0m，喫水 1.5m とし，100 床程度の小規模病院機能を搭載させ，平時は医療施設として使用する．

医療浮体は 1 層 2 ユニット連結型とし，入院病棟ユニット，診療ユニットにベッドをそれぞれ 80 床，20 床ずつ配置する．

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杭などの倒壊被害が予想され，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：首都直下地震対策に係る被害想定結果について，みんなで減災防災情報ページ，<<http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/pdf/gaiyou.pdf>>，(参照'13/9/24)
- 2) 内閣府：首都直下地震想定される被害とその対策，みんなで減災防災情報ページ
<<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/13/pdf/setumei-siryo1a.pdf>>，(参照'13/9/24)
- 3) 清水研，他 6 名，「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」，第 57 回日本大学理工学部学術講演会，2013 年
- 4) 全国公私病院連盟：調査報告および要望書等
<<http://www005.upp.so-net.ne.jp/byo-ren/cyosa.htm>>(参照'13/9/24)