

## Development of Criteria for Suitable Location for the Seaplane Base

指導教授 轟 朝 幸 川 崎 智 也 4801 中 根 利 貴

## 1. はじめに

我が国には、鉄道や空港から離れた交通アクセスが弱く、利便性が悪い地域が全国に存在する。それを解消するために、水上飛行機を活用した航空ネットワーク構築が提案されている。水上飛行機導入により、移動時間の短縮が期待できる。また、大規模な空港を必要とせず、陸上の空港設備より事業費ははるかに小さく整備出来る。しかし、水上飛行機の空港インフラ整備や、空域調査や評価を用いた適地選定がほとんど行われていないのが現状である。

角田ら<sup>1)</sup>は海外の水上飛行機の利用実態を調査し、日本における水上飛行機導入の可能性を空港設置基準と照合して調査を行い、航空法施行規則の水上飛行場に関する設置基準をまとめた。その結果、国内の水上飛行場の設置可能場所を示した。しかし、適地選定の基準を設定し、その評価項目を用いた水上飛行機の適地の評価は行われていない。

そこで本研究では、水上飛行機を導入するにあたり、水上飛行機が離着水するために必要な項目条件を整理し、想定したエリアが水上機基地の適地となりうるか判断するための評価基準の開発を行う。

## 2. 水上機基地の適地基準

航空法の施行規則や水上飛行機について記述された資料を用いて様々な基準や条件が明らかになった。その水上機基地の適地基準の項目を表-1に示す。大きく上空面・水上面・設置面の3項目で評価する。まず、上空面では、既存の陸上空港との空域関係、風速、次に、水上面では、潮位、他船との距離、最後に、設置面では、水深、滑走路の長さ、着水帯から陸地までの距離の計7項目を航空法施行規則<sup>2)</sup>、新海洋交通システムに関するFS報告書<sup>3)</sup>、H27 ATCAJ Seminar<sup>4)</sup>の基準を用いて3段階で評価を行う。対象エリアで起きている波の高さや方向、風の向きや強さを含めた環境に対する影響などは、気象庁の気象観測データやアメダスを用いて、西日本にて水上飛行機事業が開始されることが決まった2015年の1月1日から12月28日までの1年間分を利用して調査を行っていく。

表-1 評価項目の基準

評価項目	
上空面	<b>1. 陸上空港の空域関係【2)の資料より】</b> 空港から9km圏内の管制圏は周辺全域、72km圏内だと進入管制区や特別管制区の関係で、高度200m以上の飛行になると管制官の申請と許可が必要になる。 <b>基準 ○:72km圏外 △:72km圏内 ×:9km圏内</b>
	<b>2. 風速【ヒアリング調査より】</b> 風速15ノット(8m/s)以上での離着水は困難になる。観測データでどれくらいの割合で離着水出来るかを評価。 <b>基準 ○:90% △:80% ×:70%</b>
水上面	<b>3. 他船の密度【2)の資料より】</b> 航行している船が着水帯付近にどれくらい航行しているかが基準になる。今回は漁船を対象に調査を行う。 <b>基準 ○:0隻 △:1隻以上10隻未満 ×:10隻以上</b>
	<b>4. 波高【3)の資料より】</b> 1年間行った観測データでどれくらいの割合で離着水出来るかを評価。候補エリアを波高を基準に評価する。基準は波高2mを基準にしている。 <b>基準 ○:90% △:80% ×:70%</b>
設置面	<b>5. 水深【ヒアリング調査より】</b> 陸地に近い場所への移動時にフロートが海底に当たらないか否かを評価。水深1m以上確保している事を基準として評価する。 <b>基準 ○:1.2m以上 △:0.9m以上1.2m未満 ×:0.9m未満</b>
	<b>6. 着水帯から基地への距離【4)の資料より】</b> 着水してから飛行場までどれくらいの距離があるのかを検討。基準としてマリナーから着水帯の距離として設定している500mを基準とする。 <b>基準 ○:300m以上500m未満 △:500m以上700m未満 ×:300m未満または700m以上</b>
	<b>7. 滑走路の長さ【4)の資料より】</b> 広大な面積を持っている場所を前提に、エリアが水上飛行機の離水距離の基準である930m以上を確保出来るかどうか <b>基準 ○:1.5km以上 △:1km以上1.5km未満 ×:1km未満</b>

## 3. ケーススタディ対象地域

本研究の調査候補地である霞ヶ浦を図-1と図-2に示す。本研究では、過去に西日本へ向けて水上飛行機の定期便が運航されていた東京湾と、かつて航空隊の水上機基地が存在していた霞ヶ浦の2つの地域をケーススタディの対象とした。霞ヶ浦は、水上飛行機の研究や開発を行っているピッコロエアワークスの拠点がある美浦エリアとし、東京湾は、来年度から西日本内で水上飛行機事業を開始するせとうちSEAPLANESが今後の着水地点として候補に挙げている浦安エリアを水上飛行場の設置候補地として調査していく。この2つのエリアを水上機基地に適しているか評価する。



図-1 水上機基地候補地(霞ヶ浦)



図-2 水上機基地候補地(東京湾)

#### 4. 評価結果

評価項目の基準を基に行った結果を以下の表-2 に示す。水上機基地の適地基準で提示した評価項目の基準を用いて対象地域の評価を行った。1の空域の項目では、霞ヶ浦と東京湾の上空には羽田国際空港と成田国際空港の進入管制区があり、半径9km管制圏から離れられるものの72km圏外から離れられないことがわかった。これによって高度200m以上の飛行する場合は、管制官への許可が必要となる。2の風速の項目に着目すると、霞ヶ浦は海である東京湾よりも風速が大きく、微量の差ではあるが、東京湾の方が適地として優位であることが判明した。3の波高の項目では、東京湾のデータの波高データのみでの評価になってしまい、約80%という結果となった。霞ヶ浦はデータとしては出せなかったものの、専門家へのヒアリングによると、波高については目視での観測によると、高い波で50cmを超えるものがしばしば発生しているとのことだった。5の水深の項目に着目すると、霞ヶ浦の美浦では、航空隊時代からあったスロープが現存している事と平均水深が4mある事が判明し、東京湾では、陸地付近でも水深が5mある事から陸地に近いところまで水上飛行機が航行出来ることがわかった。

表-2 設置条件の評価項目

	霞ヶ浦【美浦】	東京湾【浦安】
上空面	<b>1. 既存空港との空域関係</b>	
	羽田空港と成田空港の進入管制区があるため、①の項目を適用する。 △	羽田空港と成田空港の進入管制区があるため、①の項目を適用する。 △
上空面	<b>2. 風速</b>	
	観測データより ○ (98.1%)	観測データより ○ (99.4%)
水上面	<b>3. 波高</b>	
	対象エリアのデータが無く、専門家 の目視によると、時々50cmほどの波が あるとのこと。 △	観測データより △ (81.2%)
水上面	<b>4. 他船の密度</b>	
	霞ヶ浦では、航路の指定が無く、 水上スキーやプレジャーボートの数は 季節によって多く異なる △	浦安エリアでは、昭和50年代から 漁業権が破棄され、現在は漁船は 航行しない。 ○
設置面	<b>5. 水深</b>	
	霞ヶ浦の平均水深が4mであり、付近 には、航空隊基地跡であるスロープ が現存している。 ○	ヒアリング調査より、浦安付近の水深 は5m前後あることがわかった。 ○
	<b>6. 滑走路の長さ</b>	
設置面	かつて航空隊の飛行機が離着水が 出来たことから、長さが確保出来る。 ○	対象エリアの船舶の航行数が少ない ため、長さが確保出来る。 ○
	<b>7. 着水帯から陸地への距離</b>	
設置面	航空隊の飛行機が離着水を行って いた距離の関係より ○	エリア付近では船舶が少なく、自由 に確保出来る距離があるため ○

#### 5. 研究の成果と今後の課題

本研究では、水上機基地の適地を評価するにあたり、水上飛行機を運航するために必要な項目条件を提示し、対象地域の評価を行った。その結果、空域の関係や潮位で多少の条件があるものの、霞ヶ浦と東京湾共に水上機基地の適地といえることがわかった。今後の課題としては、霞ヶ浦の波のデータを取得する事や利便性や制限表面等に着目した評価項目を用いての調査を行う事、または、評価項目を明確にするために専門家へのヒアリング調査や他の水上機基地の候補地で調査を行い、評価を行う必要がある。

#### 参考文献

- 1) 角田健・轟朝幸：水上飛行機の利用実態および水上飛行場の設置基準に関する研究，平成16年度日本大学理工学部社会交通工学科卒業論文概要集，pp.69-70，2003.
- 2) 国土交通省：航空法施行規則，pp.14-15，2011.
- 3) 機械システム振興協会：新海洋交通システムに関するFS報告書，pp.225-229，1982.
- 4) 一般法人航空管制協会：H27 ATCAJ Seminar (http://atcaj.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/H27\_ATCAJ\_Seminer\_SetouchiSeaplanes.pdf) (最

終閲覧日:2015.12.2)