

気球(飛行船)による長浜港流況調査

愛媛県	正会員	岡野 恭久
復建調査設計(株)	正会員	○榎本 一徳
復建調査設計(株)	正会員	河野 徹

1. 目的

既存漁船施設の移転に伴い、新規建設中である、長浜港を安全でより効率的な港として整備するため、港口部において流況を調査する。新旧両港を比較するために、各港において、上・下げ潮時に浮標を投入し、飛行船からのビデオ撮影をもとに解析を行い、新旧港の大潮時の流況を調査した。

2. 長浜港の概要と流況の実測

(1) 調査概要

本調査では、新港港口部と旧港港口部において上げ潮、下げ潮時の流況調査を実施した。基本的には計9個の浮標を投入し、9地点のラグランジュ流を観測した。浮標の投入手順について、新港は現在利用されていないため同時に多量の浮標を投入しても、航行船舶に影響を与えないため同時に9個の浮標を投入した。しかし、旧港港口部では漁船等の出入りが非常に頻繁なため、同時に投入する浮標は3個とし場所を変えて順次3回、計9地点の流況を調査した。浮標の追跡方法には一般的に、目視・写真撮影・レーダー・人工衛星などを用いる方法がある。写真撮影には模型ヘリコプター、2人乗り軽ヘリコプター、気球などを利用する方法があるが、一番簡単で一般に用いられている方法は、2台のトランシットで同時に1つの浮標を追跡する方法である。ここでは、新港港口部での潮流の流速が引き潮時に早く複雑であり、1個の浮標では詳しい状況が把握しにくいとため、同時に多くの浮標を流して調査できる気球を使用する調査方法を実施した。また、トランシットを陸上部に設置する方法では、浮標が防波堤の裏側に入り込んだ場合追跡できない。それを回避するためには、海上部に観測櫓を設置する方法もあるが、海上利用の漁船の航行に障害となる恐れがある。そこで、今回は経費的に調査できる飛行船からのビデオ撮影により浮標の追跡する方法で実施した。また、観測時期については、最大流速を調査する意味から大潮時を選定した。



写真—1 気球全景



写真—2 港全景（新港）

(2) 調査日時

大潮時の最大流速時の流向を得るため、観測期間を長浜港の大潮時平成16年2月19日～21日の2日間
 ・上げ潮時 平成16年2月20日(16:30～18:00) ・下げ潮時 平成16年2月21日(12:30～13:00)

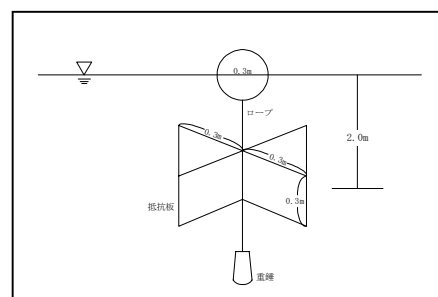
(3) 場所

愛媛県喜多郡長浜町長浜港内新港港口部及び本港の港口部付近の2箇所

(4) 方法

海上調査のため、警戒船を配置し、調査船及び浮標が近隣を航行する漁船等に影響を与えないように配慮した。

浮標は水面付近の流速を測定するために、図—1に示すような、発泡スチロ



図—1 浮標（フロート）

キーワード： 流況 上げ潮 下げ潮 浮標 飛行船

連絡先 〒160-0004 松山市高岡町 26-8 TEL 089-972-8800 FAX 089-946-6048

ールのフロート（直径30cm）の下部（水面下2.0m）に抵抗版（30cm×30cm）を4枚取り付け、その下端に重錘を設けた構造とした。

飛行船は基本的には3箇所をロープで固定するが、今回は静穏で殆ど海上風が観測されなかったため、1ヶ所で係留した。また、旧港における飛行船の係留は台船上で行うこととした。各地点とも、気球高さは海面上で約120mの高さである。浮標は、潮流が最高速度となる時刻にあわせて、調査船より当初予定した海面付近に投入し、飛行船に取り付けたビデオカメラを地上部のモニターを見ながらリモコンにより操作しながら撮影した。なお、ビデオによる撮影時間は10分程度を目安にした。飛行船からの浮標のビデオ映像は写真-3に示す。

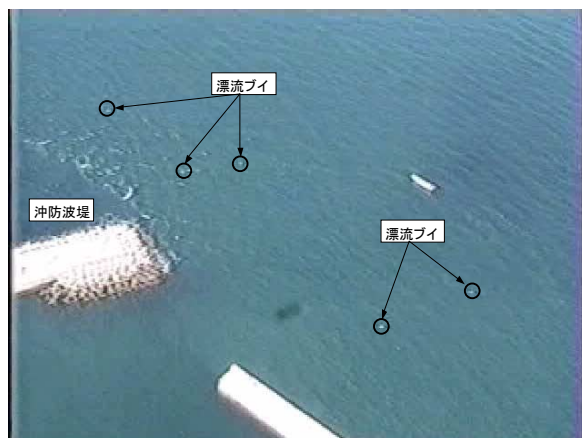


写真-3 ビデオ映像

3. 実測結果

新・旧港の潮流速を比較すると表-1のとおりである。また、上げ潮時の流況を図-2、下げ潮時の流況を図-3に示す。

新港の港口部において、下げ潮時には上げ潮時の3～4倍の潮流速になっている。一方、旧港においては下げ潮時の潮流速は低減する傾向にある。また、潮流速の絶対値は新港の下げ潮時を除くと1ノット以下である。

このことより、新港では下げ潮時に潮流速が大きくなり、今まで利用していた旧港より条件的に、向上しているとは言えない。

流況は新港の港口部では上げ潮時と下げ潮時は逆転している。一方、旧港においては上げ潮時と下げ潮時は同方向となっている。これより、旧港の防波堤と新港埋立地とに挟まれた海域では循環流が発生していると考えられる。

4. あとがき

調査結果では新港と旧港を比べると下げ潮時に潮流速が速くなっていた。このことは船舶の操船技術にもよるが、とりわけ利用が困難な潮流速とは言えない。しかし、新港港口幅が約30mと比較的狭いことから、新たに防波堤等の計画を見直し、旧港と同程度以上の安全性を目標にしたい。そのためには今回の調査に基づき、新計画の防波堤配置検討においては、潮流のシミュレーション等を実施し検証しながら計画を進めたいと考えている。

最後に本調査を実施するにあたり、愛媛県八幡浜地方局大洲土木事務所の皆様には御世話になりました。また、大阪大学大学院工学研究科 出口一郎先生及び、愛媛大学環境建設工学科 中村孝幸両先生をはじめ両大学の大学院学生の皆様には観測、解析のご指導、ご協力を頂きました。ここに紙上で謝意を表します。

参考文献

- ・港単第52号測の1長浜港調査委託業務報告書 H14年3月

表-1 流況総括表

	上げ潮時		下げ潮時	
	流 向	流速 (cm/sec)	流 向	流速 (cm/sec)
新港	東	25～35	西	90～110
旧港	西	30～50	西	25～35

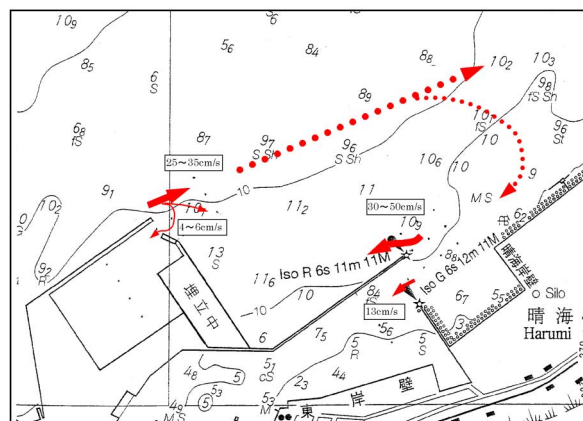


図-2 上げ潮時の流況

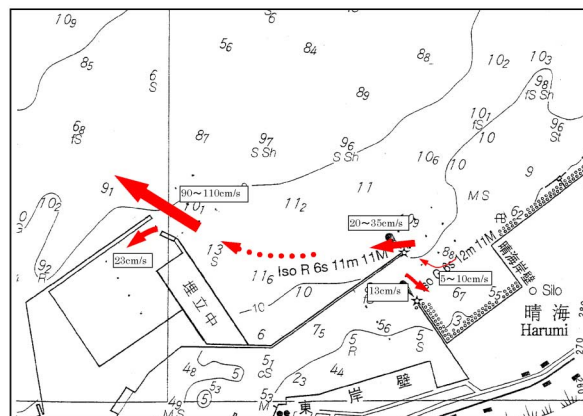


図-3 下げ潮時の流況