

東支那海 漁場의 回轉潮流에 관하여*

金 鎮 乾

釜山水產大學

(1986년 4월 14일 수리)

A Study on the Rotary Tidal Current in the East China Sea*

Jin-Kun KIM

National Fisheries University of Pusan

(Received April 14, 1986)

Even though it is well known that the tidal current in the East China Sea rotates clockwise, few report can be found about the precise pattern of it.

To furnish some information available for the stow net fishermen, the author carried out the observation over 235 semidiurnal tidal cycle to investigate the pattern of the set and the rate of tidal current in the Korean fishing section 250 and 494, by reading the current meter and by tracing the corner reflectors with radar onboard the anchored observation vessel, from May 12, 1984 through February 27, 1986.

The results obtained are as follows:

1. The mean semidiurnal tidal cycle was 12 h 20 m during spring tide, and 12 h 30 m during neap tide.
2. The mean interval from the calculated time of high water until the current began to set north was 2 h 30 m and 2 h 15 m in the fishing section 250 and 494 respectively, and the mean interval from the time of low water current began to set south was about 2 h 0 m in both sections.
3. In comparison of the occupied times to vary the set from one of 8 principal bearing points to the neighboring one, the shortest was while the set varied from N to NE and S to SW in the section 250 and 494 respectively. Contrary the longest was while the set varied from SE to S and from W to NW in the section 250 and 494 respectively.
4. In comparison of the rate while the set varied from one of 8 principal bearing points to the neighboring one, the fastest was while the set varied from SE to S and NW to N in the section 250, and E to SE and W to NW in the section 494. Contrary the slowest was while the current set to NE and SW in the section 250, and N, NE and SW in the section 494.

緒 言

韓國 西海岸에서의 潮流는 漲潮流는 北쪽으로, 落潮流는 南쪽으로 往復하면서 흐르고 있으나, 機船底

引網, 鯨網, 旋網, 流刺網 등의 主漁場인 東支那海에서는 1半日潮汐週期동안에 流向이 連續적으로 360° 右旋回하는 回轉潮流가 흐르고 있다. 따라서 이 漁場에서 행해지는 모든 漁業은 이 回轉潮流의 流向·

* 이 논문은 1984년도 문교부 연구조성비에 의하여 연구되었음.

Table 1. Outline of the observation carried out on the tidal current in the East China Sea

observation vessel	observedaction term	observation area (fishing section No.)	observed item	observed semidiurnal tidal cycle
M. S. Saebada	June 1-2, 1984	494	set & rate	2
	July 10-11, 1984	250	"	2
	May 11-12, 1985	494	"	2
No. 88 Pungsong	Nov. 4-12, 1984	250	"	4
		494	"	3
	May 12, 1984	250	"	88
	-Feb. 27, 1986	494	"	69
No. 2 Chuibok	June 10, 1984	250	"	37
	-May 9, 1985	494	"	28
Total				235

流速과 밀접한 관계를 가지고 있으며, 특히 鮫鱈網漁業은 이것을 적극적으로 이용하고 있기 때문에 그 정확한 패턴의 파악이 필요하다.

그런데, 沿岸, 海峽, 港灣 등에 있어서의 流向・流速은 면밀하게 조사하여 海圖, 潮汐表, 水路誌 등에 잘 수록하고 있으나, 東支那海에 있어서의 潮流는 船舶의 安全運航과는 직접적인 관계가 적으므로 개략적으로 표시되어 있을 뿐, 이 漁場에서 操業하고 있는 각종 漁業에 이용할 수 있을 정도의 구체적인 자료는 거의 없다.

따라서, 著者は 東支那海에서 조업하는 鮫鱈網漁船에 有用한 資料를 제공하기 위하여 鮫鱈網 漁場의 중심이 되는 2개의 海區에서 이 回轉潮流의 流向과 流速이 어떻게 변하는가를 관측・조사하였다.

方 法

觀測・調査는 Table 1과 같이 1984년 5월 12일부터 1986년 2월 27일까지 사이에 총 235회의 半月潮汐週期에 걸쳐 실시하였다.

調査海域은 東支那海에서 鮫鱈網 漁場의 중심으로 알려진 漁業用 海區番號의 250海區와 494海區를 대상으로 하였으며, 그 위치는 Fig. 1과 같다.

調査船은 부산수산대학 실습선 새바다호(2,300톤급)와 부산수산업협동조합 소속 鮫鱈網 漁船 제88 풍성호(80톤급) 및 제2 취북호(100톤급)를 이용하였다.

調査方法은 새바다호와 제88 풍성호로서는 船舶을 錨泊시킨 후, 流向・流速計(Tsurumi-Seiki; Model V-2)를 사용하여 時間別 流向・流速을 관측함과 동시에 corner reflector를 漂流시켜 radar로서 流向・

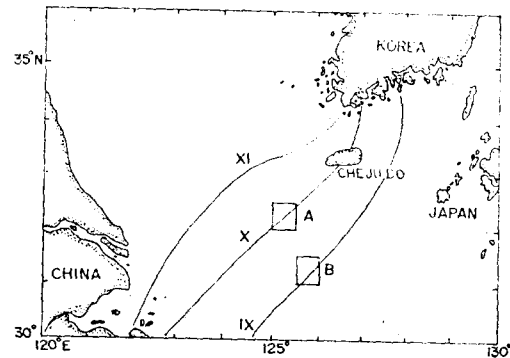


Fig. 1. Location of the observed sea area.

A: Fishing section 250 (Lat. 32°00' - 32°30'N, Long. 125°00' - 125°30'E)

B: Fishing section 494 (Lat. 31°00' - 31°30'N, Long. 125°30' - 126°00'E)

Roman numerals: mean high water interval.

流速을 추적하는 실험을 병행하였다. 제3 취북호는 보조적으로 流木으로써 流向・流速을 관측하였다.

또 高潮時와 低潮時는 달이 東徑 135度の 子午線에 正中間 時間에다 潮汐表에 제시된 平均 高潮間隙을 가산하여 구하였다.

結果 및 考察

Fig. 2는 東支那海 漁場에서 陰曆 1個月間에 回轉潮流의 流向이 어떻게 변하는가를 조사하기 위하여 1984년 陰曆 6월 1일부터 7월 1일까지 250海區와 494海區에서 流向이 N, S 方向으로 흐르기 시작한 시간을 관측한 것과 平均 高潮時(HW)와 低潮時(LW)를 비교한 것이다.

東支那海 漁場의 回轉潮流에 關하여

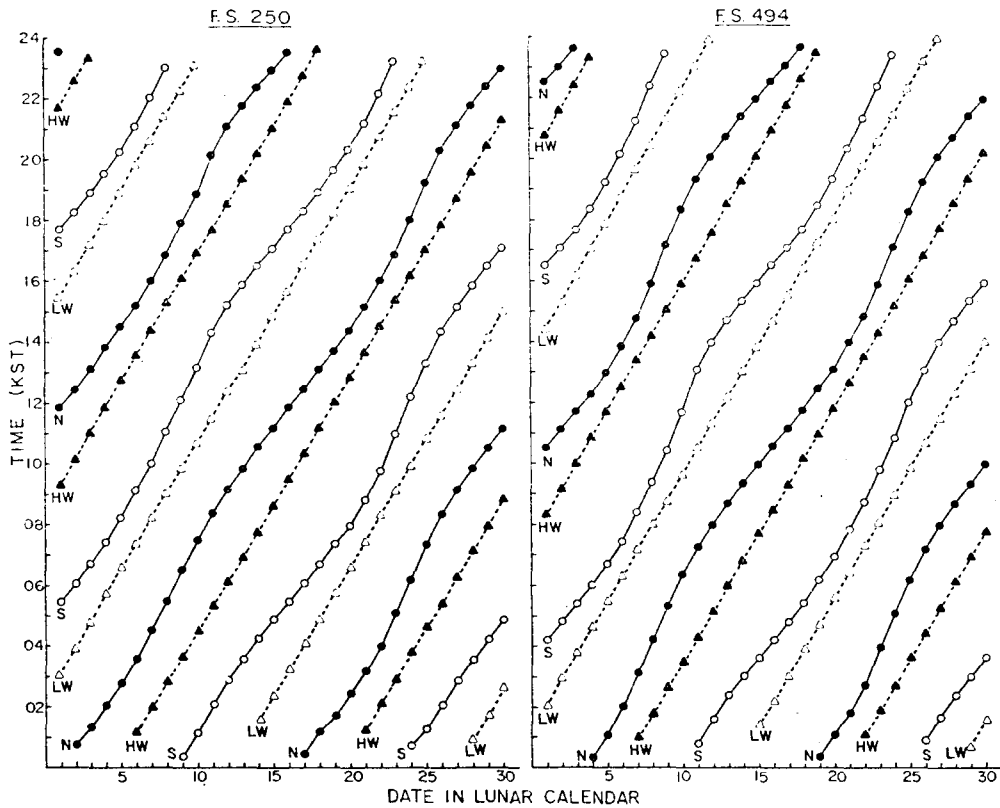


Fig. 2. Comparison of the time, the current began to set north(N) or south(S), and the calculated time of high water (HW) and low water (LW), from June 1 through July 1 on the lunar calendar in 1984.

이 그림에서 平均 高·低潮時는 매일 50분씩 늦어지고 있으나, 流向이 N, S 方向으로 흐르기 시작한 시간은 流速이 가장 빠른 時期, 즉 陰曆 14~16일과 29~다음 달 1일 사이는 매일 37~38분씩 늦어지고, 그 보다 流速이 느린 時期, 즉 陰曆 2~4일, 12~13일, 17~19일, 27~28일 사이는 매일 40~45분씩 늦어지며, 流速이 가장 느린 時期, 즉 陰曆 5~11일과 20~26일 사이는 매일 50~65분씩 늦어지고 있다. 따라서, 潮流가 1回轉하는 週期는 流速이 빠른 大潮時, 즉 陰曆 每월 12~19일과 27~다음 달 4일 사이는 약 12시간 20분이고, 流速이 느린 小潮時, 즉 陰曆 每월 5~11일과 20~26일 사이는 약 12시간 30분이어서 兩者 사이에 큰 차이가 없다.

또한, 流向이 N, S 方向으로 흐르기 시작하는 시간은 대체적으로 流速이 빠른 時期, 즉 陰曆 12~19일과 27~다음 달 4일 사이는 平均 高·低潮時보다 2~3시간씩 늦어지고, 流速이 느린 時期, 즉

陰曆 5~11일과 20~26일 사이는 平均 高·低潮時보다 1~2시간씩 늦어지는 것을 알 수 있다.

Table 2와 Fig. 3은 鯨鰓網 漁船들이 주로 操業하는 陰曆 每월 12~18일과 27~다음 달 3일 사이에 潮流의 流向이 어떻게 변하는가를 나타낸 것이다.

이 표에서 流向이 N 方向으로 흐르기 시작한 시간은 250海區에서는 平均 高潮時보다 약 2시간 30분이 늦고, 494海區에서는 약 2시간 15분이 늦으며, 流向이 S 方向으로 흐르기 시작한 시간은 2개 海區 모두 平均 低潮時보다 약 2시간씩 늦다.

또한 1日 2回 潮流가 回轉하는 週期의 平均은 약 12시간 19분이나, 太陰이 極上 正中한 후, 流向이 처음 N 方向으로 흐르기 시작한 때부터의 週期는 약 12시간 44분이고, 極下 正中한 후부터의 週期는 약 11시간 54분으로서 後者가 상당히 짧다.

또 流向이 主要 8方位의 어느 하나에서 이웃하는

Table 2. The mean observed time of the current began to set one of 8 principal bearing points during spring tide

(A) in the Fishing Section 250							
current set	date on the lunar calendar						
	12 27	13 28	14 29	15 30	16 1	17 2	18 3
NE	—	—	—	—	00:24	01:00	01:36
E	—	00:01	00:41	01:19	01:54	02:31	03:07
SE	01:03	01:43	02:22	03:01	03:36	03:14	04:50
S	02:53	03:34	04:13	04:51	05:28	06:05	06:42
SW	04:26	05:07	05:46	06:25	07:02	07:40	08:17
W	05:56	06:37	07:16	07:56	08:33	09:11	09:49
NW	07:35	08:16	08:56	09:36	10:14	10:52	11:30
N	09:08	09:49	10:31	11:11	11:50	12:28	13:06
NE	10:30	11:10	11:52	12:31	13:09	13:47	14:24
E	11:54	12:33	13:15	13:53	14:30	15:07	15:44
SE	13:28	14:07	14:47	15:24	16:01	16:37	17:14
S	15:11	15:51	16:29	17:05	17:42	18:17	18:54
SW	16:38	17:19	17:56	18:32	19:08	19:44	20:20
W	18:03	18:44	19:20	19:56	20:31	21:08	21:43
NW	19:36	20:17	20:53	21:29	22:03	22:40	23:15
N	21:05	21:45	22:21	22:56	23:31	—	—
NE	22:32	23:12	23:49	—	—	—	—
(B) in the Fishing Section 494							
E	—	—	—	—	00:36	01:12	01:46
SE	—	00:34	01:14	01:51	02:27	03:03	03:38
S	01:38	02:21	03:00	03:37	04:13	04:49	05:25
SW	02:51	03:34	04:12	04:50	05:26	07:02	06:38
W	04:09	04:52	05:30	06:08	06:44	07:20	07:56
NW	06:11	06:54	07:32	08:10	08:46	09:22	09:58
N	07:59	08:41	09:19	09:57	10:33	11:09	11:44
NE	09:09	09:51	10:29	11:07	11:42	12:18	12:53
E	10:32	11:14	11:52	12:30	13:06	13:40	14:15
SE	12:17	12:59	13:37	14:14	14:50	15:24	15:59
S	13:59	14:40	15:18	15:54	16:31	17:04	17:39
SW	15:08	15:49	16:27	17:03	17:40	18:12	18:47
W	16:22	17:03	17:41	18:17	18:54	19:25	20:00
NW	18:18	18:59	19:37	20:13	20:49	21:20	21:55
N	20:01	20:41	21:19	21:54	22:30	23:02	23:37
NE	21:15	21:55	22:33	23:08	23:44	—	—
E	22:43	23:23	24:00	—	—	—	—

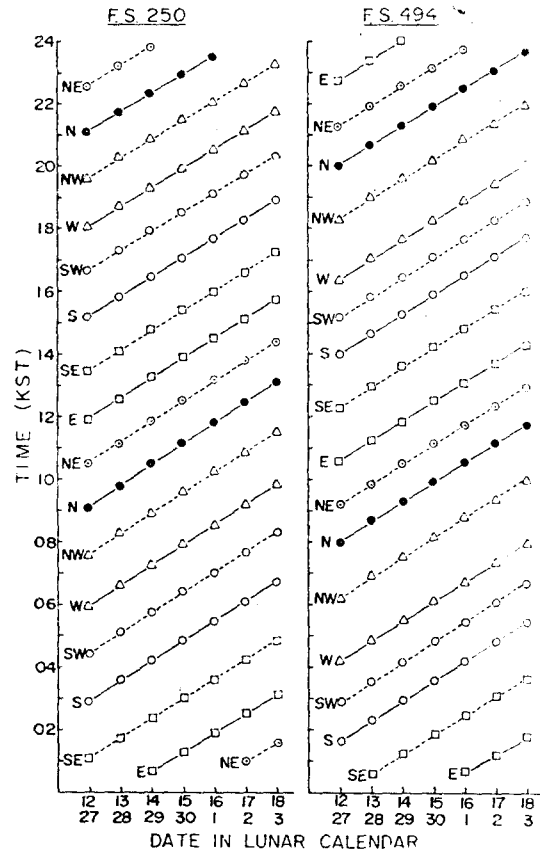


Fig. 3. The mean observed time of the current began to set one of 8 principal bearing points during spring tide.

方位로 변하는데 요하는 시간은流向에 따라 다르고, 250海區에서는 流向이 N에서 NE로 변할 때, 494海區에서는 S에서 SW로 변할 때 가장 짧고, 250海區에서는 SE에서 S로 변할 때, 494海區에서는 W에서 NW로 변할 때 가장 길다.

Table 3과 Fig. 4는 陰曆 매월 12~18일과 27~ 다음 달 3일 사이에 流向別 平均流速과 流向이 主要 8方位의 어느 하나에서 이웃하는 方位로 변하는데 요하는 平均時間을 나타낸 것이다.

이 표에서 潮流가 가장 빠른 流向은 250海區에서는 NW와 SE이고, 그 때의 流速은 각각 평균 1.6, 1.5 knot이며, 494海區에서는 NW와 SE로서 1.3 knot 썩 이다. 또 가장 느린 方向은 250海區에서는 NE와 SW이고, 流速은 1.1 knot 썩이며, 494海區에서는 N, NE 및 SW이고, 流速은 0.9 knot 썩이다.

또 流向이 主要 8方位의 어느하나에서 이웃하는 方位로 변하는데 요하는 時間을 보면 流速이 빠른

Table 3. The mean observed rate in the direction of 8 principal bearing points. (unit in Knot)

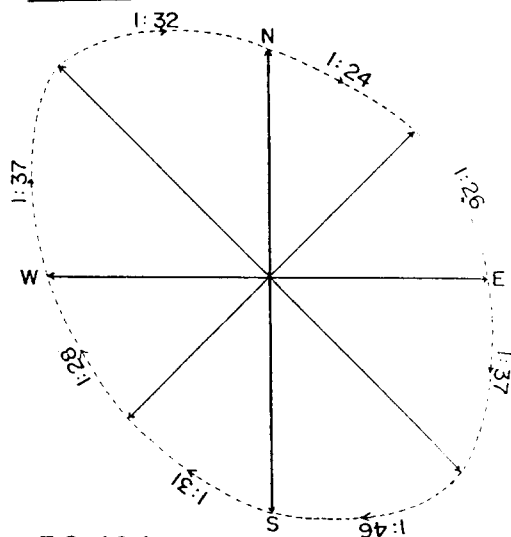
(A) in the Fishing Section 250

current set	date on the lunar calendar							Mean
	12 27	13 28	14 29	15 30	16 1	17 2	18 3	
N	—	—	—	—	—	1.3	1.1	1.2
NE	—	—	—	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1
E	—	1.0	1.1	1.3	1.2	1.1	1.0	1.1
SE	1.2	1.3	1.5	1.7	1.7	1.6	1.3	1.5
S	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.1	1.3
SW	1.0	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	1.0	1.1
W	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.2	1.0	1.2
NW	1.2	1.3	1.5	1.8	1.8	1.6	1.3	1.5
N	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2
NE	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	0.9	1.1
E	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	0.9	1.0
SE	1.1	1.2	1.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3
S	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.2	1.1	1.2
SW	1.0	1.1	1.2	1.3	1.2	1.1	1.0	1.1
W	1.0	1.1	1.1	1.3	1.2	1.2	1.0	1.1
NW	1.3	1.6	1.8	1.9	1.9	1.7	—	1.7
N	1.1	1.2	1.3	1.4	—	—	—	1.3
NE	1.0	1.2	—	—	—	—	—	1.1

(B) in the Fishing Section 494

NE	—	—	—	—	—	—	0.9	0.9
E	—	—	—	—	—	1.2	1.0	1.1
SE	—	—	1.2	1.4	1.5	1.3	1.2	1.3
S	0.8	0.9	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	1.0
SW	0.8	0.9	0.9	1.1	1.0	1.0	0.8	0.9
W	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1
NW	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1.2
N	0.8	0.9	1.0	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9
NE	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9
E	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.1	0.9	1.0
SE	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.1	1.3
S	0.9	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0
SW	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	1.0
W	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2
NW	1.1	1.2	1.4	1.5	1.4	1.2	1.2	1.3
N	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	1.0
NE	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	—	—	0.9
E	0.9	1.1	1.2	1.3	—	—	—	1.1
SE	1.2	—	—	—	—	—	—	—

F. S. 250



F. S. 494

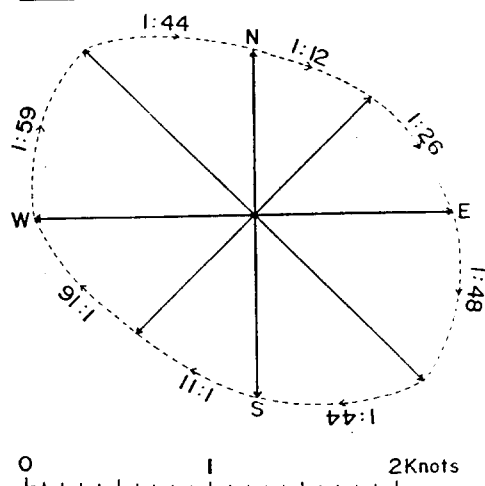


Fig. 4. Vector diagram of the mean observed drift in the direction of 8 principal bearing points and the occupied time to vary the set from one of 8 points to the neighboring one. straight line: the set and the proportionate length of the drift. dotted line with the numerals: the occupied time to vary the set from one of 8 points to the neighboring one.

方向에서는 길고, 流速이 느린 方向에서는 짧다.

또, 이를 海區別로 비교하면, 250海區에서는 流速이 빠른 W~N 사이와 E~S 사이에서 각각 3시간 9분, 3시간 23분 걸리는데 비하여 流速이 느린 N~E 사이와 S~W 方向에서는 각각 2시간 50분, 2시간

金 鎮 乾

59분이 걸린다. 494海區에서는 流速이 빠른 $W\sim N$ 사이와 $E\sim S$ 사이에서 각각 3시간 43분, 3시간 32분이 걸리는데 비하여 流速이 느린 $N\sim E$ 사이와 $S\sim W$ 사이에서 각각 2시간 38분, 2시간 27분이 걸린다.

따라서 流速은 250海區가 494海區에서 보다 빠르고, 流速이 빠른 方向과 느린 方向에서 流向이 변하는데 요하는 시간차는 250海區가 더 작다.

要 約

東支那海의 鮫鱈網 漁場에 있어서의 回轉潮流의 패턴을 규명하기 위하여, 1984년 5월 12일부터 1986년 2월 27일까지 漁業用 海區番號 250海區와 494海區에서 실습선 새바다호, 어선 제88 풍성호, 제2취북호를 이용하여 총 235회의 半日潮汐週期에 걸쳐 流向·流速을 관측·조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 潮流가 1回轉하는 週期는 流速이 빠른 大潮時는 약 12시간 20분이고, 流速이 느린 小潮時는 약 12시간 30분으로 兩者 사이에 큰 差異가 없다.

2. 平均高潮時부터 起算하여 流向이 N 方向으로 흐르기 시작하는 시간은 250海區에서는 약 2시간 30분, 494海區에서는 약 2시간 15분이며, 平均低潮時부터 起算하여 流向이 S 方向으로 흐르기 시작하는

시간은 250海區와 494海區가 모두 약 2시간이다.

3. 流向이 主要 8方位의 어느 하나에서 이웃하는 方位로 변하는데 요하는 時間이 가장 짧은 것은 250海區에서는 $N\sim NE$ 사이 이고, 494海區에서는 $S\sim SW$ 사이 이며, 가장 긴 것은 250海區에서는 $SE\sim S$ 사이 이고, 494海區에서는 $W\sim NW$ 사이이다.

4. 流向이 主要 8方位의 어느 하나에서 이웃하는 方位로 변하는 동안의 流速이 가장 빠른 것은 250海區에서는 $SE\sim S$ 와 $NW\sim N$ 사이이고, 494海區에서는 $E\sim SE$ 와 $NW\sim N$ 사이이며, 가장 느린 것은 250海區에서는 NE 와 SW 이고, 494海區에서는 N 와 NE 및 SW 이다.

文 獻

1. Grant Gross (1977) : Oceanography. Prentice-Hall, Inc., 243-253.
2. Nathaniel Bowditch (1972) : American Practical Navigator. U. S. Naval Ocean. Office.
3. 彦坂繁雄(1984) : 海洋物理Ⅱ. 東海大學出版會, 152-165.
4. 수로국(1983) : 1984년 조석표. 수로국, 서지 제 1202-1호, 170-189 및 부록.
5. 수로국(1984) : 1985년 조석표. 수로국, 서지 제 1201-1호, 170-189 및 부록.