

日本 薩南海域의 GEK 測定結果에 대한 研究

林 琦 璜

韓國 國立水產振興院 海洋調査科

藤 本 實

日本 東海區水產研究所

A STUDY ON THE RESULTS OF GEK MEASUREMENT IN SATSUNAN SEA OF JAPAN

Ki Bong Lim

Oceanographic Sec., Fisheries Research and Development Agency,
Pusan, Korea
and

Minoru Fujimoto

Tokai Regional Fisheries Research Laboratory, Tokyo, Japan

ABSTRACT

GEK observation had been done in Satsunan sea region (south western region of Kyushu, Japan), mixing sea region of Kuroshio, its count-current and water mass of Eastern China Sea in August 1968. The results are as follows:

1. Observed values by GEK are coincided well with that of ship's drift in the surface water of Kuroshio region.
2. Compared the observed values by GEK with that of dynamic calculation of 800 db, in the eastern area of the surveyed region occupied by Kuroshio water mass, they are coincided well. But not in the western area which is of mixing zone of the Eastern China Sea water mass, Kuroshio and its count-current, showing over 1 knot differences with calculated value are bigger than that of GEK observation.

머 리 말

GEK (Geomagnetic Electrokinetograph)가開發되고 그에 대한 取扱의 簡便, 測定의 容易, 精度的 優秀性으로 GEK를 利用한 많은 觀測이 遂行되고 또 그들 資料를 바탕으로 많은 研究에 臨하고 있어, 지금은 海洋觀測에 있어 必須의 器械로서 이것으로 海流調査를 行한다고 하는 것은

널리 알려진 바이다. 그러나 여기에서는 “사쓰난”(薩南) 海域 (日本九州南西方海域)과 같이 潮汐流와 複雜한 海底地形 및 大小多様な 島嶼의 分布 등으로 影響 받는 海域에서의 GEK 測定은 他海域 (日本本州南方의 黑潮流域 등)에서 行하여지는 것 같이 쉽지 않다고 볼 수 있다. 여기에 日本 사쓰난海域에서 調査된 GEK의 測定値에 對하여 檢討하였다.

調査 및 檢討 方法

1968年 8月 日本 水産廳 調査船, 蒼鷹丸으로 日本 薩南海域의 黑潮流域이라 생각되는 強流域에서 實施한 黑潮表層水 追跡結果와 同時에 測定한 GEK 結果를 對應시켜 檢討하였다. 또 日本 奄美大島近海에서 東支那海 大陸棚으로 向하여 日本水産廳調査船 蒼鷹丸, 俊鷹丸의 2 調査船이

行한 GEK 測定結果와 800 m 層을 基準面으로한 力學計算에서 얻은 表面流速과를 比較 檢討하였다.

結果 및 考察

薩南海域의 觀測線 및 測點은 第 1 圖에 圖示된 바와 같이 P, Q, A, B, C, D의 6 個線과 表層水 漂流軌跡 (T: 圖面中の ×印)과를 合한 7 個線이며,

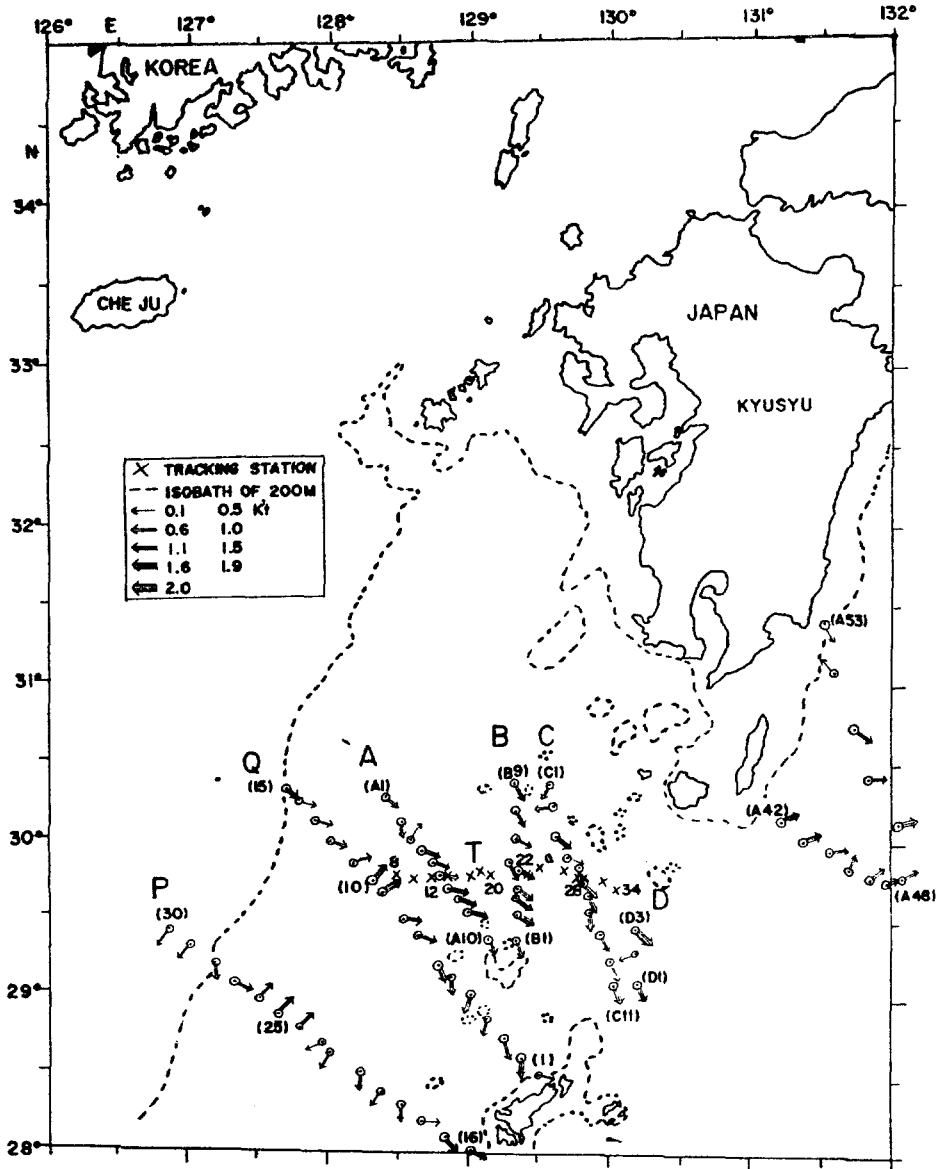


Fig. 1. Hydrographic stations and distribution of surface water currents in the Satsunan sea, August 1968. Research vessels: Soyo, Q. T. lines; Shunyo, P. A. B. C. D. lines

GEK 測定數는 P 가 15 點, Q 가 15 點, A 가 10 點, B 가 9 點, C 가 11 點, D 가 3 點, T 가 7 點으로 모두 70 點이었다.

그중 가장 西方測의 定線 P (St. 16~30)에서는 St. 16~17 이 南東流로서 1.3~1.5 노트, St. 18에서는 弱한 東流, St. 19~23 間은 南流 및 南西流로서 1 노트 以內였다. St. 23~24 는 東北으로 向하는 強流域과 南流域과의 境界域으로 되어 있으며, 이곳은 大陸棚邊 (200 m 等水深)에서 45 浬 가량 떨어진 곳이다. 그리고 더구나 北西의 測點 (St. 24~26)은 黑潮의 強流가 1~1.4 노트로서 東北으로 向하고, 다시 大陸棚 근해인 (St. 28~30) 곳에서는 0.9 노트 前後의 南流를 보여 이것은 黑潮의 流向과는 거의 逆向을 보인다.

다음에 Q 線 (St. 1~16)을 보면, St. 1~7 까지는 거의 대부분 南流를 보이고, 流速은 0.8~1.4 노트였고, St. 8~9 는 1.4 노트의 東流, St. 10~12 는 1.7 노트의 最強 速度를 보인 東北流가 있어, 이는 P 線의 St. 24~26 에 連續된 黑潮流域이

라 볼 수 있다. 다시 西北方의 測點에서는 東流가 보이거나 北쪽으로 갈수록 流速이 적어지는 경향이 있다.

A 및 B 線에서는 A₁₀, B₁ 이 거의 1 노트의 南流를 보이거나, A₉~A₄ 및 B₂~B₇ 間에는 東~南東流가 0.7~1.9 노트 (平均 1.34 노트)의 流速을 보인다.

C 및 D 線에서는 C₁~C₂ 에서 0.3~0.8 노트의 南西流가 있는 것 以外는 거의 대부분이 南東流를 보였다. 또한 A, B, C, D 線을 全體의으로 보면, 그들 結果에서 얻은 흐름의 狀態는 黑潮 表層水 追跡에서 얻은 結果와 거의 유사한 傾向을 나타내고 있다.

다음은 蒼鷹丸으로 8月 10日 03時에서 48時間에 걸쳐 黑潮의 最強流部라 推定되는 海域을 染料擴散 實驗方法으로 表層水追跡時에 行한 (2時間間隔으로 測定하였음) 表層水 漂流速度와 同時에 測定한 GEK 結果 (7 個點)를 第 2圖에 나타냈다.

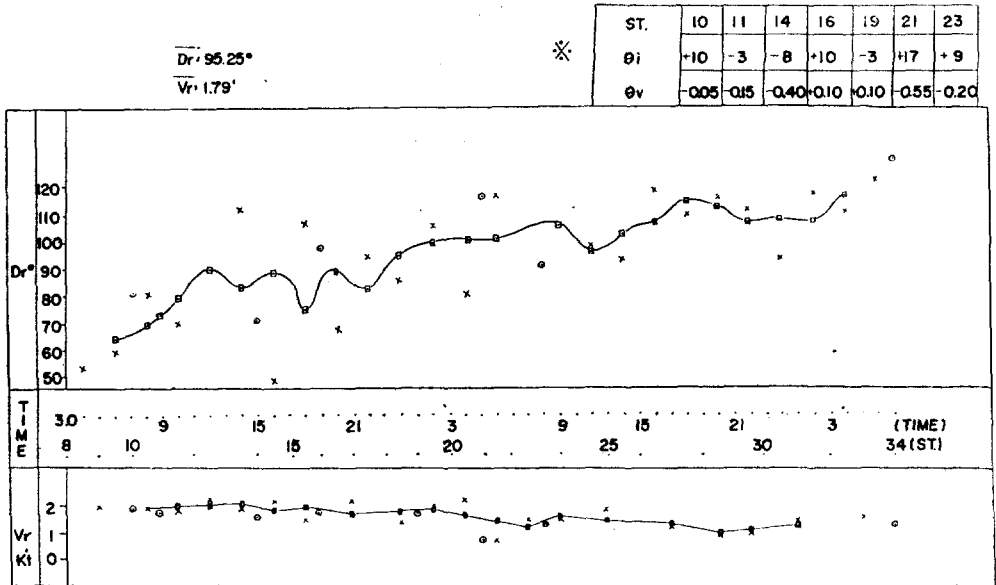


Fig. 2. Comparison of average moving velocity of Kuroshio surface current and GEK observed values.
upper fig.: direction of current lower fig.: current velocity

2時間 間隔으로 測定한 船舶의 位置移動에서 求한 流向과 GEK에서 얻은 海流方位 間에는 相當한 差異가 있으나 全體적으로 보아 東北流에서 東流로 차차 移動되어 St. 19 附近에서는 다시 南東으로 向하고 있음을 알 수 있다.

또 GEK測定結果와 船體漂流方向과의 差는 10° (2.8%) 以內였다. St. 22~23에서 큰 誤差를 보인 것은 船舶의 位置測定의 不確實에 因하였다고 보여진다. 한편 表層水의 漂流流速을 보면 追跡開始點에서 St. T 18까지는 約 2 노트로 均一한 흐름을 보이거나 St. T 19에서 漸次 流速이 減하여 1.0~1.6 노트로 되어 追跡開始부터 終了時까지의 平均流速은 1.8 노트였다.

또 GEK 測得値와 船舶의 位置에서 換算한 表層水의 移動速度를 보면 그 差는 0.05~0.4 노트

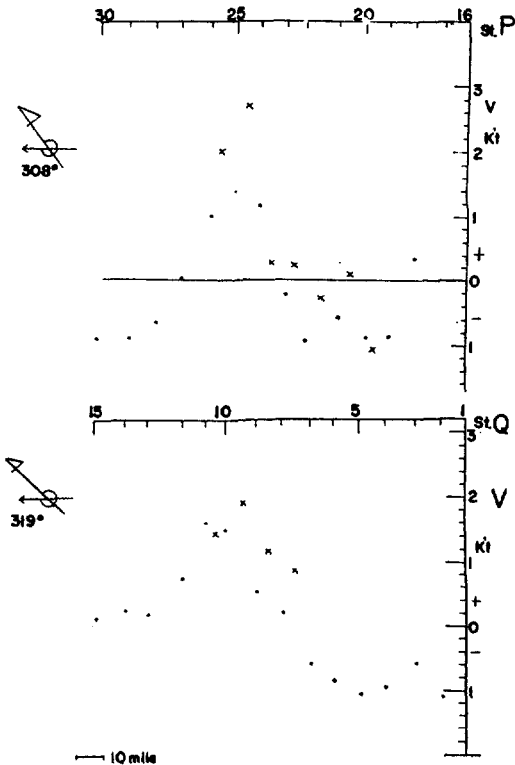


Fig. 3. Comparison of the values of GEK observations and of dynamic calculations. 8~9 Aug. 1968.

- P, Q: observed line
- : values of GEK observations (vertical component to observed line)
- ×: surface current velocity by dynamic calculations

(平均 0.2 노트)로 섬의 주위를 돌아나가는 T21 以外는 좋은 값이 얻어졌다.

다음은 P와 Q선에 對하여 力學計算에서 얻은 表面流速 (基準面 800 db)와 GEK 測得値의 觀測線에 垂直되는 成分과를 對應한 結果를 第3圖에 나타냈다.

P線 (St. 20~25)에서는 GEK 測得値成分은 거의가 다 力學計算에서 얻은 流速보다 0.3~0.9 노트가 작으며, 平均 0.54 노트가 작은 結果였다.

또 Q線 (St. 7~10)에서는 GEK 測得成分은 앞에서와 같이 力學計算結果 보다 0.82~1.05 노트, 平均 0.95 노트 가량 작은 結果를 얻었다.

結 言

GEK 측득결과와 黑潮 表層水 追跡結果 및 力學計算에 의하여 구한 表面流速과를 대응하여 보았다. GEK 測得値는 黑潮 表層水의 移動과는 流速, 流向 공히 대개 잘 일치한다. 이에 대하여 力學計算 結果와는 아주 잘 對應되지 않아 심한 때는 1 노트의 차를 내고 있다.

이와 같이 P 및 Q선에서 양자의 상위가 현저한 원인 혹은 이유는 이들 자료만으로는 충분히 밝히기는 어려우나 생각할 수 있는 구체적인 예를 2, 3 가지 들어 보면 첫째 力學計算에 대하여는 보통 大洋에서 行하여지는 力學計算을 참고로 하여 基準面을 될 수 있는데로 깊게 취한다는 의도에서 800 db에 두었으나 薩南海域과 같은 深所에서 점차 비스듬히 얕아지고 있는 해역에서는 더욱이 얕은 곳에 基準面을 두는것이 옳지 않을까 생각된다.

또한 調査海域의 동쪽에서는 實測値와 잘 일치하나 서쪽 해역에서는 잘 맞지 않았다는데서, 각 海域의 海洋特性에서 원인을 구하여야 하지 않을까 생각된다. 즉 동쪽 해역에서는 黑潮의 주체를 이루는 水塊가 폭넓게 확장되어 垂直斷面적으로 보아도 동일 수위가 접하고 있는데 대하여 서쪽 해역에서는 黑潮反流系의 水塊와 大陸棚 東支那海系 水塊의 사이를 黑潮가 폭좁게 통과하고 있어 수직방향의 水塊分布가 대단히 복잡하여 密度勾配가 크다. 이는 力學計算結果가 특히 크게 나왔다고도 생각할 수 있다.

또한 東支那海의 넓은 大陸棚을 접한 당해역에서는 潮汐流가 극히 강하여 風向, 風速을 좌우하는 것이라고도 생각할 수 있을지도 모른다.

어떻든 GEK 는 해양연구의 발판 또는 연구 자체에 대하여 중요한 역할을 담당하고 있는 것은 말할 필요가 없으므로 外海에서와는 달리 GEK 測定은 여러가지 변화가 주어질 가능성이 있는 해역에 있어서도 적당한 修正을 행하므로써 충분히 활용될 연구를 하지 않으면 안될 과제가 남아 있다고 생각한다.

要 約

1968 년 8 월 黑潮와 그의 반류 및 東支那海 水

塊가 混合된 海域인 薩南海域에서 GEK 觀測을 行하였고 그 結果는 다음과 같다.

1. GEK 觀測値는 黑潮流域의 表層水에서 船體漂流때 얻은 값과 잘 一致하였다.

2. GEK 觀測値와 800 db 를 基準으로 얻은 力學計算値와 比較하면, 調査海域中 黑潮水塊로 占한 東側域에서는 잘 一致하였다. 그러나 東支那海 水塊, 黑潮 및 그 반류가 混合되어 있는 西方域에서는 一致되지 않았고, 그 差異는 1 ㉵트 以上으로서 力學計算値가 GEK 觀測値 보다 크게 나타났다.