

動量도 크다.

따라서 正反同時觀測을 實施하지 않는 경우에는 11時~14時 사이에 天頂離距 觀測이 바람직하다.

各 地域別 K 값은 各各 外國의 Data 값(日本等)보다도 若干 큰 特性을 나타내고 있으며, 大概 山地部 0.05~0.20(平均 0.1509), 平地部 0.05~0.25(平均 0.1392), 海岸部에서는 0.10~0.30(平均 0.2811)의 範圍다(83. 夏季觀測值의 最小, 最大 및 平均)

3) 正反觀測과 片方向觀測으로 求한 K 값의 差가 크지않으므로 4等 3角以下の 3角水準測量에서는 片方向觀測에 依한 K 값으로도 充分하다고 思料되며, 各 方向別 觀測으로 求한 K 값이 東↔西보다 南↔北方向이 적으므로, 精密 3角水準

測量은 南↔北方向으로 觀測함이 바람직하다.

4) ①正反觀測에 依한 K 값은 ②標準大氣(JIS WO201)에 依한 K 값과 ③氣壓, 溫度 및 氣壓, 溫도의 鉛直勾配에 依한 K 값의 中位線을 維持하고 있으며, ①의 값은 ②, ③을 合한 平均値와 거의 一致함은 注目할만 하다.

以上 몇가지 事項으로 研究結果의 特徵을 列擧하였으며, 各 地域別 K 값이 外國 Data 값보다 若干 큰 特性을 보이고 있으므로 이에 關한 特性은 全國적으로 더 많은 實驗觀測을 通하여 各 地域別特性을 찾는 것이 次後 課題다.

어떻든 精密水準測量에 있어서는 屈折의 影響을 消去하는 觀測法 即 正反同時觀測을 實施함이 重要한 要素다.

日本 海圖에의 日本列島의 位置 變換記事 掲載에 關한 小考

國立地理院 測地科 金 世 傑

1. 經 緯

오늘날 人工衛星의 測地利用으로 從來의 三角測量으로는 생각할 수도 없었던 數百, 數千 km 떨어진 廣域의 測量, 이를테면 大陸間의 測地網 結合, 落島의 精確한 位置決定 등을 可能케 하고 있으며 그 測定方法은 光學方式과 電波方式으로 大別할 수 있다.

이러한 時代的 趨勢에 따라 日本 海上保安廳 水路部에서는 1980~1981年에 걸쳐 落島의 正確한 位置決定을 위하여 NNSS方式(電波方式, 도플러周波數測定法)에 依한 測位觀測을 實施한바 있고 1982年부터는 日本測地系와 世界測地系와의 結合을 目的으로 한 “라지오스”人工衛星¹⁾ 觀測(光學方式, 距離測定法)을 실시하고 있다.

그 결과 NNSS方式에 依한 測位觀測에 있어서는 從來의 三角點 成果와 比較하여 暫定値이기는 하나 다음表에서와 같은 經緯度差가 있음

한국측지학회지

이 確認되었다고 한다.

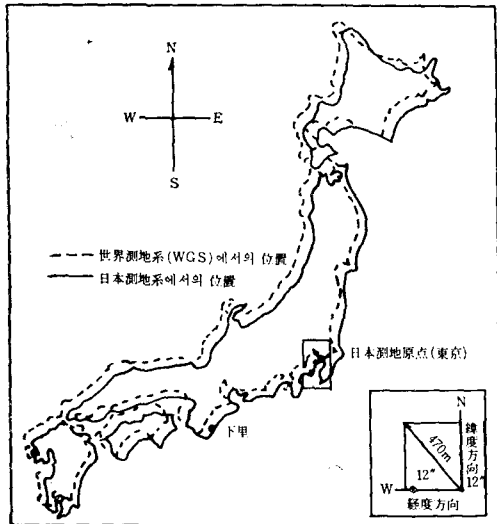
	$\Delta\phi$	$\Delta\lambda$
宮 古 島	-1".9	2".4
石 垣 島	4".7	7".2
與 那 國 島	4".8	7".1
硫 黃 島	-25".5	5".6

다만, $\Delta\phi$: 緯度差, $\Delta\lambda$: 經度差

이 差는 航行衛星觀測에 依한 經緯度를 日本測地系로 變換한 값과 日本測地系와는 獨立된 現在의 三角網에 기초한 經緯度와의 差이다.

또한 日本測地系의 世界測地系(WGS, World Geodetic System)에의 結合에 있어서는 人工衛星 레이저 測距裝置에 依한 라지오스測地衛星의 觀測(第5管區 海上保安本部 下里水路觀測廳)에 依하여 暫定的으로 日本列島의 世界測地系에서의 位置는 現 日本海圖에 표시된 위치보다 약 470 m 北西인 것이 밝혀졌다는 것이다. 그 狀況

은 다음 그림에 표시된 바와 같다.



위의 그림은 日本測地系와 世界測地系에 있어서는 日本列島の 위치가 달라진다는 것을 單的으로 나타내고 있다.

이에 따라 日本 海上保安廳은 '83. 8. 12 日本 閣議에 提出한 '82年度 海上保安白書중에서 이 사실을 公式化하고 同 閣議에서 承認을 받음으로써 日本水路部에서는 今後 大縮尺 海圖에 日本列島の 位置 變換記事를 넣도록 措處하기에 이르르고 있다.

註 1) : 地球와 人工衛星에 搭載한 레이저 逆反射器間을 왕복하는 레이저의 往復時間을 測定하여 地上의 位置를 決定하는 測地衛星으로서 높은 正確度の 最新 衛星임. 그 距離測定 正確도는 1 cm 單位로 알려져 있음.

日本 海上保安廳 水路部에서의 이와같은 測地系 變換記事를 海圖에 表示하기에 이른 것은 第 12次 國際水路會議('82. 4. 20, 모나코)에서의 技術決議 "B2. 10 世界 및 그밖의 測地 基礎 諸元間의 關係의 海圖表示(Indication on Charts of Relationship of Horizontal Datum to World Wide and other Datums)에 의하고 있다.

그 技術決議(B2. 10)에 의하면 50 萬分の 1 이상의 大縮尺의 모든 海圖에는 世界測地基礎諸元에 準據한 人工衛星 測位結果를 航海者가 직접 사용할 수 있는 適當한 變換記事를 掲載하도록

勸告하고 있다. B2. 10. 2의 用文例 b項²⁾에서는 "人工衛星航法시스템으로부터 얻어진 位置는 WGS 測地基礎諸元에 準據한 것이다. 따라서 이를 所定の 海圖와 一致시키기 위하여는 北 또는 南으로 0. XX分 東 또는 西로 0. XX分 이동시켜야 한다."와 같이 表記하도록 勸告하고 있다.

註 2) : b) Positions obtained from Satellite navigation Systems, are referred to WGS datum. They should be moved 0. XXminutes NORTHWARD/SOUTHWARD and 0. XX minutes EASTWARD/WESTWARD to agree with this chart.

2. 背景 및 日本國內의 反應

日本 海圖에의 日本列島の 位置 變換 記事 掲載事項은 한동안 日本에서 매스메디아 등을 통하여 상당한 센세이션날한 事實도 받아들여진 것 같다.

日本朝日新聞은 日本의 '83年度 海上保安自書가 閣議에 提出되어 承認된 '83. 8. 12의 同日夕刊에서 社會面 특記事로 다루고 있는 것만 보아도 알 수 있다 하겠다.

그 記事에서는 日本列島の 精確한 위치는 北西로 약 470 m 이동한 위치임이 判明되었고 이에 따라 海圖에는 補正值를 加하게 되어 海圖나 日本地圖의 基準인 經緯度原點도 修正할 需要가 생기게 되었다고 言及하고 있다.

또한 具體的인 數字로서 公式의으로 表示된 것은 이번이 최초라고 한 다음 地圖上에서는 적은 誤差이나 200海哩를 둘러싼 隣接 各國과의 中間線 劃定이나 大陸棚 設定에도 연관되기 때문에 各方面으로 영향을 미칠것 같다고 論評하고 있다.

日本朝日新聞 記事에서는

① 天體觀測으로 日本의 經緯度原點을 결정할 때에 내린 錘가 地球의 中心이 아니고 質量의 關係로 引力이 센 아시아大陸 쪽으로 끌려가고 있어 이 틀린 鉛直線을 基準으로 經緯度를 결정하였기 때문에 地圖上의 經緯度와 실제의 위치와는 상당한 차이가 있다는 것이 指摘되기 시작하였고

② 최근 地球의 形狀이나 地上間의 距離를 測

定할 수 있는 人工衛星이 地球를 돌기 시작, 正確도가 높은 觀測을 할 수 있게 됨으로써 世界的으로 「바른 經度·緯度」가 話題에 오르게 되었으며

③ 海上保安廳은 1680년에 美國海軍航行衛星(NNSS)을 사용하여 伊豆나 小笠原諸島 등의 離島를 조사한바 심한 곳에서는 2km의 차이가 있음을 알게 되었다는 것 등을 調査, 觀測의 動機 또는 海圖에 補正值를 記入하게 된 背景으로 삼고 있다.

그러나 日本列島の 偏位問題는 日本에서 1930年代 부터 擧論되기 시작한 問題로서 그 偏位는

① 日本經緯度原點의 鉛直線偏差에 起因하고

② 原點에 대한 補正量은

$$\eta = -11'', \xi = 11''$$

라는 것이 定說로 되어 있는 點에 비추어 이번의 日本海上保安廳 水路部の 發表는 라지오스人工衛星에 의한 測位觀測에 거는 期待가 크고 그 동안의 觀測結果를 일단은 滿足할 만한 것으로 判斷, 海上保安白書を 통하여 發表하기에 이른 것으로 생각된다.

앞에서도 말한 바와 같이 日本海圖에의 補正值 記入은 그 數値는 暫定的인 性格을 띠고 있다 할 수 있고 窮極的으로는 經緯度原點의 再評價나 地圖修正問題와도 연관되기 때문에 日本海上保安廳은 經緯度原點의 管理機關이고 地圖製作機關인 日本 建設省 國土地理院에 業務連絡형식으로 一連의 措置內容을 通報한것으로 推定되나 이에 대한 日本 國土地理院 測地部長의 意見은 다음과 같다.³⁾

“日本列島の 位置의 어긋남은 전부터 알고 있었다. 다만, 海洋을 둘러싼 國際間的 문제는 어찌되었던 「陸」을 맡고 있는 立場에서는 우리나라

와의 相對的 위치關係를 알던 足하므로 신경질적으로는 생각하고 있지 않다. ……地圖도 여차피 修正하지 않으면 안될 때가 오리라고 생각하나 當面은 當方도 科學的 데이터를 수집하고 있지 않다.”

註 3) : 日本朝日新聞記事

어찌되었던 日本 經緯度原點 數値 및 地圖의 修正은 日本 國土地理院의 決定이나 조치없이 이루어질 수 없음은 自명한 일이라 하겠다.

3. 우리나라에 미칠 影響 및 對應策

日本海圖에의 日本列島 位置 變換記事 掲載는 國際水路機構의 技術決議에 따른 航海者를 위한 것이라고 하더라도 公式화된 이상 狹水路인 大韓海峽을 사이에 둔 兩國間的 領海 中間線의 劃定 또는 大陸棚의 設定 등에서 紛爭의 씨앗이 될 수 있는 素地는 있다 하겠다.

따라서 우리나라로서는 韓·日 兩國의 相對的 位置關係 등을 公式的으로 確定하는 일이 바람직하다고 생각되며 그 具體的인 方案의 하나로 是 人工衛星航行시스템에 의한 兩國 測地系의 高 正確度 結合을 들 수 있다.

여기서 우리가 注目해야 할 일은 日本은 섬나라이므로 位置修正이 비교적 쉽게 이루어 질수 있으나 우리나라의 경우 中共, 蘇聯과 직접 國境을 접하고 있으므로 位置修正에는 여러가지 어려움이 따를 것으로 豫想된다는 點이다.

이러한 觀點에서 앞으로 日本의 움직임을 銳意 注視하는 한편 이에 效果的으로 對處할수 있는 方案을 마련하기 위한 多角的인 調査研究가 推進되어야 함은 물론 關心있는 關係者의 積極的인 參與를 期待하는 바이다.