

韓國南海의 地質構造에 關한 地球物理學的 研究

曹 圭 張*, 申 柄 雨**

Geophysical Studies on the Geological Structure in the Southern Sea of Korea

Kyu Jang Cho* · Byung Woo Shin**

Abstract: An airborne magnetometer survey was carried out over an offshore area of about 200,000km² from the southeastern, southern and western part of Korea. Detailed magnetic studies on the geological structure of the southern part of above area (100,000 km²) was accomplished. Residual aeromagnetic map was made in order to delineate magnetic provinces, magnetic lineaments and sedimentary basins by application of least square method using computer system. To determine the depth of the sedimentary basins pseudo-gravimetric method was applied.

1. The area studied is divided into four magnetic provinces for the purpose of interpretation on the basis of the magnetic maps.

2. Near shore area and its attached islands of southern part (first and second magnetic province) can be regarded as being the extension from the land geology due to presentation of strong magnetic anomalies and shallow magnetic basements.

3. Magnetic lineament 1-1 is strong magnetic anomalous region which is presumably relevant to volcanic activities in Cretaceous. The depth of magnetic basement of the lineament was determined to 1,500 m. Negative magnetic anomalous zones B1-1 and B1-2 which represent Tertiary basins showed depth of magnetic basement 3 km and 4 km each. The latter can be interpreted as extension of the Taiwan basin which is consisted of Tertiary sediments.

4. Magnetic lineament 2-1 coincide with Rainan-Fukien massif running NE-SW direction. A lineament located in central part of magnetic lineament 2-1 is well connected with extension of Sobacksan anticlinal axis on land. Volcanic rocks in Gyongsang system concentrated along this lineament.

5. The characteristics of magnetic pattern in the southern Yellow sea basin of western part of Jeju island show weaker magnetic anomalies and deeper magnetic basements than first and second magnetic provinces indicating geological structure of this basin seems to be quite different from that of Jeju strait.

6. In southern part of Jeju island, smoother magnetic pattern develop southward. Maximum depth of magnetic basement in sedimentary basins BIV-1 and BIV-2 were determined down to 6,000 m increasing its thickness toward Taiwan up to 11,000 m in the shelf area off Taichung, Taiwan. Judging from the fact that hydrocarbon was founded in the Tertiary sediments of western coastal area of Taiwan, it can be expected that hydrocarbon will be existed in these sedimentary basins of southern part of Jeju island.

1. 序 論

韓半島의 大陸棚의 地質構造는 物理探査가 最近에 實

* 動力資源研究所

** 漢陽大學校資源工學科

施된 地域을 除外하면 實際로 알려진 곳이 많지 않다. 韓國海域에서 最初의 海上物理探査가 黃海小延坪島 近海에서 國立地質調查所 技術陣에 依하여 磁探査의 海底延長可能性을 研究코저 1963年 11月 船上磁力探査가 實施되었다. 黃海東部海域의 海洋地質에 關한 調

查研究가 第二次大戰直前に 主로 日本 科學者에 依하여 遂行되었고, 現在는 우리나라 科學陣에 依하여 우리 海域에서 繼續되고 있다. 1966年 9月에는 亞細亞經濟委員會 (ECAFE)와 國際聯合開發機構 (UNDP)의 支援下에 浦項近海에서 國立地質調查所 科學者와 캐나다의 훈텍회사 技術陣(HUNTEC Limited, Canada)과 共同으로 海上音波 및 磁力探查¹⁾, 1968年 10月에는 黃海 및 東支那海 海上磁力 및 音波探查가 韓國科學者와 우스홀(Woods Hole) 美海洋研究所와 共同으로²⁾, 1970年 7月엔 京畿灣 海上磁力 및 音波探查가, 1972年 5月에는 東海海上屈折反射彈性波探查가 國立地質調查所 및 西獨聯邦地質調查所와 共同探查가 實施되었다³⁾.

1969年 2月 19日부터 3月 15日 25日間에 걸쳐서 韓國의 西海, 東海南部 및 南海全域인 20萬 km²에 對하여 ECAFE 淺海底 鑛物資源 共同探查 調查委員會(CCOP)의 後援下에 韓國(國立地質調查所)과 美國技術陣(美海

軍 海洋研究所)와 共同으로, 美海軍의 航空磁力探查計劃(Project Magnet)에 依하여 航空磁力探查가 實施되었다(Fig. 1). 韓國大陸棚海域에 7個의 大陸棚 石油鑛區를 設定하였으며, 1969年부터 걸프(Gulf) 石油公社를 위시한 四個石油會社가 政府와 探查 및 生産을 위한 協約을 締結하고, 1969年 가을부터 各 石油會社마다 海上物理探查(主로 彈性波探查)를 實施하였으며, 1972年부터 海上試錐가 3개會社에 依하여 總 6個孔이 施行되었다⁴⁾. 美海軍의 航空磁力探查計劃 (Project Magnet)에 依據하여 우리나라 大陸棚에서 航空磁力探查가 實施되었다.

本論文은 韓國 南海의 地質構造究明을 目的으로 上記한 航空磁力探查資料中 本地域에 該當되는 約 100,000km²에 對한 資料를 主로 利用하여 精密磁力探查資料解釋을 圖하였다. 本試圖를 爲해서 殘餘磁力圖, 磁氣基盤圖를 作成하여, 廣域磁氣區, 磁氣構造線, 負磁力異常帶 및 磁氣基盤岩 深度等を 描出하였으며, 本

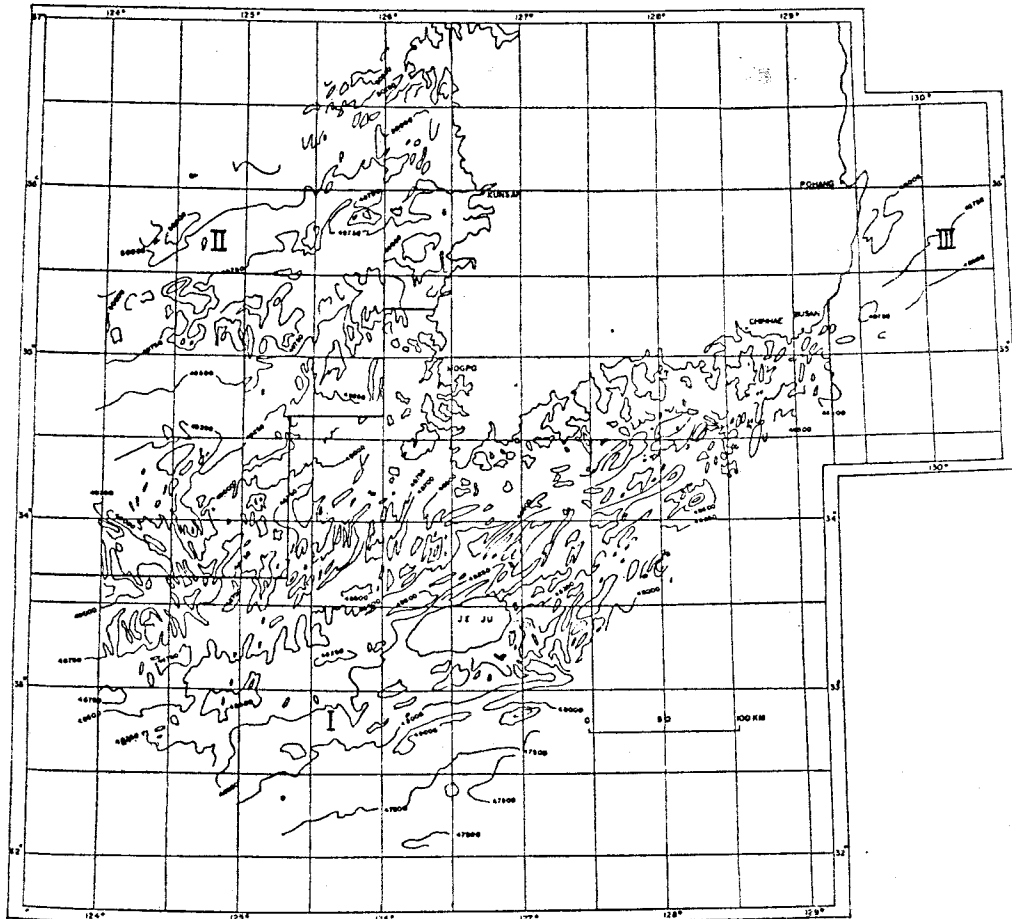


Fig. 1 Total magnetic intensity map (I+II+III) of offshore Korea. The total magnetic intensity map (I) of offshore Korea was studied by author for this thesis. Contour interval is 250 gammas.

地域에서 外國石油會社가 實施한 海上試錐結果와 相互 對比 檢討하였다. 또한 新第三紀 堆積屬으로 構成되어 있는 濟州島 南部海域의 物理探查資料는, 이와 同一한 新第三紀 堆積層인 台灣西海岸의 磁力, 彈性波探查 및 試錐結果와 對比研究하였다.

II. 地質概要

II-1. 隣接陸地地質

隣接陸地地質은 地層이나 岩石分布 및 地質構造의 量的인 把握을 할 수 있어 海底地質調査와 比較하여 充分한 研究檢討가 可能하다. 特히 廣域海上磁力探查資料의 解釋 判讀에는 重要한 役割을 行하기 때문에, 既存地質資料가 不足한 地域에서는 基礎的인 調査段階로서 꼭 實施할 必要가 있다⁵⁾.

따라서 本地質編에서는 韓國의 南海岸地域 및 隣接 島嶼地域의 地質과 關聯이 있는 嶺南陸塊, 沃川地向斜帶, 慶尙堆積盆地, 第三紀盆地的 地層, 岩石分布 및 地體構造에 對하여 記述코져 한다(Fig. 2).

嶺南陸塊는 沃川系地向斜帶의 東南側에 있으며, 이것은 沃川系地向斜帶의 底盤役割을 하며 先캄브리아紀와 侏羅紀의 大寶花崗岩類로 構成되어 있다. 先캄브리아紀는 各種片岩, 片麻岩으로 되어 있고, 片理는 大體로 北北東方向이다.

大寶花崗岩類는 支那 方向으로 分布하고 있고, 이는 거의 火山岩類를 隨伴하지 않으며, 탄鐵鑛系花崗岩類이나, 佛國寺花崗岩類는 溶結凝灰岩 등의 酸性火山岩類를 隨伴하고 있는 磁鐵鑛系花崗岩類이다⁶⁾.

嶺南陸塊에는 先캄브리아紀의 准片麻岩類와 古期花崗片麻岩 및 이에 貫入한 後期の 花崗岩類(侏羅紀와 白堊紀)로 構成되어 있다. 本類들은 複雜한 褶曲을 이루며 東北部에서는 複背斜로서 小白山脈의 主軸을 이루고, 西南部에서는 德裕背斜帶, 求禮向斜帶, 智異山背斜帶 등을 이루며 德裕山脈을 形成한다. 小白山脈竹嶺의 變成堆積岩類는 丹陽-店村-雲川斷層에 依하여 店村東北部에서 切斷되고, 西南으로는 繼續되지 않는다. 이 斷層은 後大同系-先慶尙系로서 大寶造山運動에 依하여 形成된 것으로 推測된다⁷⁾.

沃川系地向斜帶는 古地向斜帶 (paleogeosyncline zone)와 新地向斜帶 (neogeosyncline zone)으로 나눌 수 있으며, 古地向斜帶는 時代未詳의 沃川系와 一部平安系, 慶尙系地層으로 되어 있고, 이들을 侏羅紀 火成岩類와 一部 白堊紀花崗岩類가 貫入하고 있다. 沃川系內에 包含되어 있는 잔자갈 (pebble)은, 基底岩이 兩陸塊에서 由來한 것을 證明하며 北北東方向의 斷層과 트러스트(thrust)가 發達하고 있다.

新地向斜帶는 大部分이 朝鮮系와 平安系로 構成되며 部分的으로 大同系, 慶尙系, 花崗岩, 花崗閃綠岩 등이 分布하고 있다.

이들 慶尙系는 molasse deposit 이고, 西北部에서 供給된 것으로 보아서 이 慶尙系가 堆積하는 동안에는 沃川地向斜區는 上昇陸地運動이 있었던 것으로 생각된다. 역시 北北東方向의 斷層에 依해 褶曲軸이 잘려서 覆互構造가 發達하는 곳도 있다. 沃川地向斜의 火成岩類의 年齡은 83-166 m.y. 이며, 沃川系가 堆積을 始作할 때부터 白堊紀來까지 11회의 火成活動이 있었던 것으로 思料된다⁸⁾.

慶尙系堆積盆地는 慶尙南北道 一帶와 全羅南北道地方에 넓게 分布하나, 忠北 永同附近, 陰城附近, 京畿道 楊平郡 能內附近, 三陟郡 道溪, 黃池, 桶里等地에도 小規模로 分布한다.

이들은 大寶造山運動後 慶尙盆地를 비롯하여 鎭安盆地, 永同盆地, 綾州盆地等 작은 內陸盆地在 곳곳에 만들어져, 一連의 白堊紀堆積岩層을 堆積케한 것이다. 新羅統堆積期에 들어와, 甚한 火山活動이 始作되어 中性내지 鹽基性溶岩의 噴出이 일어나 新羅統內에는 많은 火山岩類들이 發達한다⁹⁾. 따라서 慶尙盆地內에서 火山活動은, 中性火山岩類, 酸性火山岩類, 花崗岩의 火成輪廻를 나타낸다¹⁰⁾. 火山活動은 慶尙盆地에서 뿐만 아니라 鎭安盆地, 綾州盆地를 비롯한 모든 작은 盆地에서도 觀察된다.

慶尙盆地의 特徵은 晋州運動, 大邱運動, 密陽運動, 英陽運動等 여러地殼運動으로 碎屑岩과 火山岩 등이 互層을 이루고 있으며 蔚山斷層, 密陽斷層, 慶尙斷層等 많은 斷層과 背斜, 向斜가 北東方向으로 發達하고 있다. 岩石類는 各種堆積岩과 流紋岩, 安山岩, 石英安山岩, 花崗岩, 花崗閃綠岩 등으로 構成되어 있다.

第三紀 盆地는 東海岸과 濟州島 西海岸에 따라 局部的으로 分布한다. 東海岸 地域에는 浦項, 延日, 甘浦, 蔚山, 盈德, 寧海, 北坪一帶에 局部的으로 分布한다.

構成岩石은 陽北層과 延日層인 頁岩, 砂岩, 泥岩, 礫岩 등의 陸成層과 玄武層, 流紋岩 등의 火山岩類, 그리고 褐炭層과 一部는 海成層으로 되어있다. 이들은 마 이오세에서 플라리오세에 이르는 期間中 堆積되어진 것으로, 主로 第三紀層 堆積初期 淡水湖成의 陸成堆積層이다¹¹⁾. 以後 隆起가 되면서 火成活動이 隱伴되고 第三紀末 延日層이 堆積될 무렵부터 海成層이 堆積되었다. 濟州島南岩岸 西歸浦 가까이 局部的으로 分布하는 西歸浦層은 플라리오세에 屬하여, 砂岩과 泥岩으로 되어있다. 本層 上下에는 거의 同時代에 噴出된 알카리 流紋岩質粗面岩이 있다. 이들 岩石들은 第四紀에

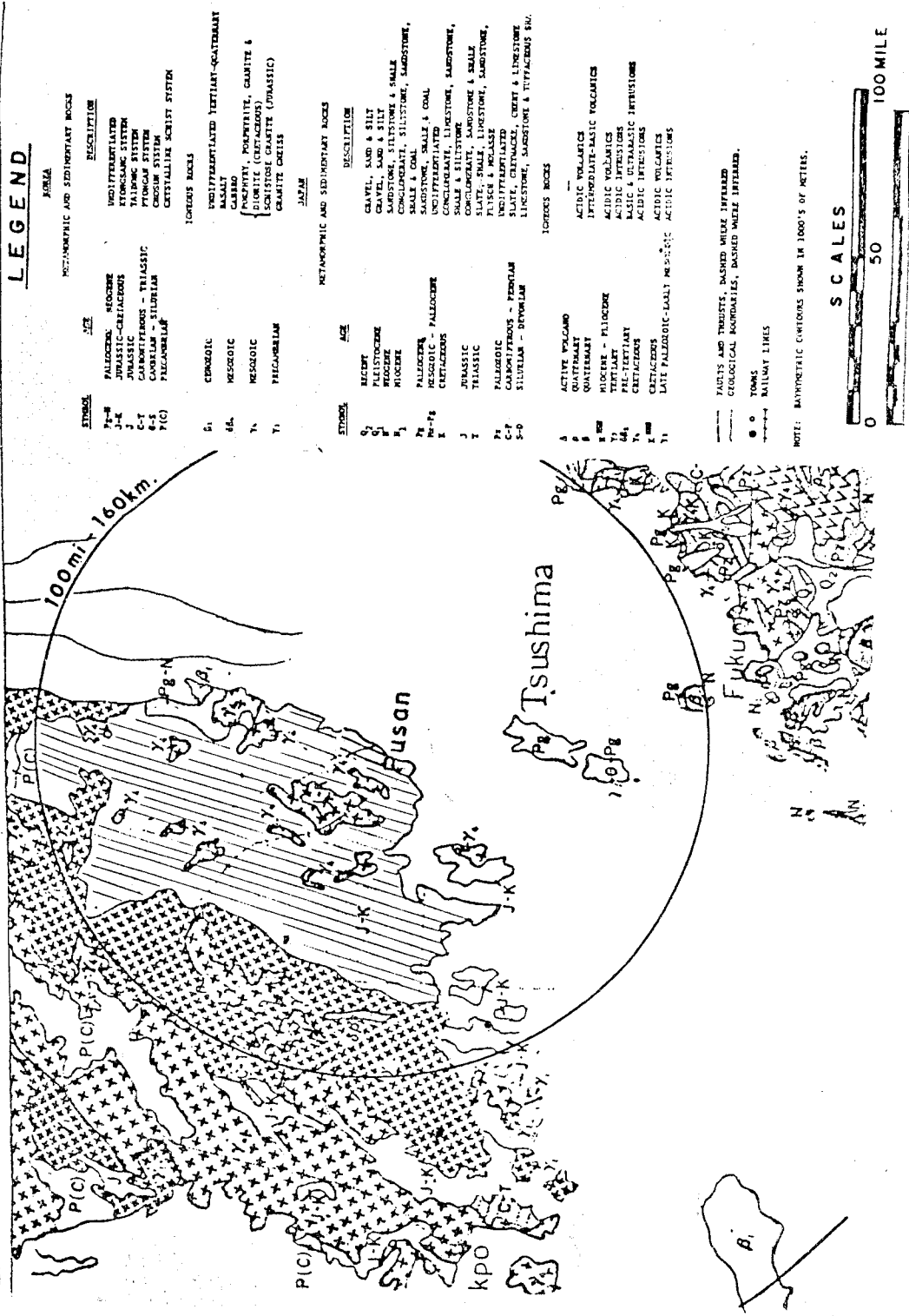


Fig. 2 Regional geology of Korea and southwestern Japan

噴出된 粗面安山岩, 玄武岩 등에 依하여 被覆되어 있다¹²⁾. 西歸浦層은 濟州島의 基盤을 이루고 있는 것으로 推測되나 그의 露出 分布地는 西歸浦 西쪽 海岸에 限定되어 있다.

II-2. 海洋地質

南海의 海底地形은 韓半島의 陸地部에서 濟州島로 내려옴에 따라 漸次水深은 깊어져서 約의 20-110m 水深分布를 보이며 濟州島以南에서 約 50-150m의 水深을 갖는다. 陸地部와 濟州道사이는 이 等水深線의 陸地部에 平行하게 變化하는데 比하여 濟州島以南에서는 이에 거의 垂直하는 南北方向으로 變化하여 琉球列島 쪽으로 進行함에 따라 水深은 깊어진다 東海岸은 典型的 海岸線의 露出海岸이고, 西海와 南海는 屢 不規則한 沈降式海岸이다. 陸地로 거의 둘러싸여 있는 西海는 甚한 潮水干滿의 差를 갖는다. 따라서 西海는 砂質海濱보다는 넓게, 平坦하게 分布된 潮力泥 (tidal mud) 이며, 潮力干滿의 差는 8-9m 에 達한다. 南海岸은 典型的인 沈降式海岸이며 리아스(rias)式海岸이고 많은 島嶼로 되어있다. 平坦한 潮力泥은 南海岸의 西쪽 海域에서 一般的이나 潮力이 弱한 東쪽 海域은 이러한 現象이 적다¹³⁾.

東海南部海域의 地質은 韓半島에서 對馬島로 내려감에 따라 泥(mud), 砂質泥(sandy mud), 砂(sand) 및 泥質砂(muddy sand)의 順序로 分布한다. 따라서 海底堆積物은 海岸에서 멀어지면 岩石이 粗粒質로 되나 對馬島附近에서 다시 細粒質로 된다¹⁴⁾.

南海東部에서는 大陸棚의 分布가 東海岸에 比하여 넓어지며, 大韓海과 日本九州의 西部海岸으로 더욱 더 넓게 分布한다.

大陸棚上에서는 몇개의 얕은 低地가 있으나 對馬島의 北西部의 200m 以深部에는 S 字의 低地를 나타낸다. 이 海域에서 海底堆積岩試料의 特性은 다음과 같다. (Table 1.)

Table 1. Location of sampling depths of samples and character of bottom sediments, off the southeastern coast of Korea.

| Station | Location | Depth (metres) | Bottom sediments |
|---------|-------------------------|----------------|------------------|
| 2 | 34° 57.6'N; 129° 11.2'E | 96m | S.mud |
| 7 | 34° 29.6'N; 128° 41.2'E | 69m | S.mud |
| 9 | 34° 15.3'N; 128° 58.0'E | 110m | M.sand |
| 16-2 | 34° 31.0'N; 128° 12.2'E | 48m | M.sand |
| 23 | 33° 37.3'N; 128° 09.2'E | 72m | S.mud |
| 31 | 34° 06.7'N; 127° 26.8'E | 41m | S.mud |

After B. K. Kim et al (1972)

對馬島에서 砂岩, 頁岩은 마이오세의 淺海棲軟體動物을 含有하고 있고, Iki 島(壹岐)는 海水魚類와 鱗片을 갖는 砂岩과 頁岩을, 濟州島는 淺海棲軟體動物을 含有하는 新第三紀 海成層의 적은 岩石露頭, 尖角列島의 北部에는 軟體動物에 屬하는 新第三紀 海成層의 露頭가 있다. 台灣의 西部에는 古第三紀 및 新第三紀 海成層의 露頭가 넓게 分布한다. 本大陸棚의 數個島嶼例를 들면 濟州島, 男女群島 그리고 Boka 에서는 古第三紀堆積層을 被覆하고 있는 新第三紀와 플라이스토세의 火山岩이 그 一部 또는 그 全部를 덮고 있다. 大韓海峽 周邊에서는 全적으로 淺海成層인데 比하여 琉球列島에서는 新第三紀의 砂岩과 頁岩은 深海棲化石을 含有하고 있다.

台灣一穴道褶曲帶는 第三紀 主로 新第三紀中에 生成되었고 主로 厚層의 第三紀 堆積層이 이 褶曲帶에 包含되어 있다. 또 이 褶曲帶는 大陸棚의 緣邊部에 位置하고 거의 同時代인 琉球列島와 거의 平行하고 있다.

韓國의 嶺南陸塊와 中國의 福建地域을 連結하는 福建嶺南台地는 貫入岩과 變成岩帶이며, 이는 아마 先캄브리아紀의 陸塊의 殘留岩¹⁵⁾이고 이 台地가 두꺼운 第三紀層의 陸地部延長의 終端部로 推定하고 있다.

數千個의 海底試料가 採取되어 堆積狀態에 對한 研究가 實施되었다. 最近에 採取된 24개의 試料와 더불어 綜合적으로 檢討되었던 바, 어떤 試料는 特徵化石(diagnostic fossils)을 含有하는 岩石類로 構成되고, 다른것은 그들의 母岩에서 風化된 遊離化石(loose fossils)을 包含하고 있고, 또 어떤 岩石類는 隣接陸地에서 이미 알려진 一般的인 岩石을 갖고 있다. 모든 岩石은 오랫동안 海底面에 露出되었기 때문에 甚히 穿孔되었고 有機物質이 甚히 附着하고 있었다. 大部分의 岩石試料는 第四紀堆積層의 被覆이 薄層 또는 缺層인 場所에 集中되었다.

濟州島西部의 黃海南部盆地에 該當하는 試料 13, 14에서 에오세나 올리고세의 軟體動物을 含有하는 砂岩이고 試料15에서는 無化石砂岩이었으나 九州의 古第三紀陸成層內의 石炭層과 關係있는 호네이시層(honeishi)의 特有한 岩相을 갖고 있었다(Table 2). 이 三試料는 福建一嶺南台地가 古第三紀 동안에 陸地 또는 淺水地域이었던 것처럼 이 福建一嶺南台地의 上部나 隣近部에 있었다. 研究檢討된 24個試料中 新第三紀岩石이나 化石이 古第三紀岩石보다 더 많았고 大韓海峽에서 採取한 9個試料는 모두다 砂岩으로 構成되었다. 12個의 試料는 新第三紀海成層의 代表的인 化石을 含有하고 이들은 大韓海峽의 附近沿岸에 新第三紀의 化石과 같은 特徵的인 淺水性이었다. 東支那海 男女群島의 試料는

Table 2 Dredged rocks and fossils

| Station | N. Lat. | E. Long. | Depth(m) | Rock Type | Fossils |
|---------|---------|----------|----------|--------------|----------------------------------|
| 5 | 35° 12' | 129° 21' | 101 | fine ss. | Thyasira bisecta Conrad |
| 8 | 34° 15' | 129° 07' | 100 | fine ss. | Lora yamanii Yokoyama |
| 10 | 33° 32' | 128° 56' | 146 | ss. | Olivella fulgulata Adams & Reeve |
| 13 | 33° 50' | 124° 17' | 75 | ss. | Paleogene mollusks |
| 14 | 33° 47' | 124° 11' | 75 | ss. | Paleogene mollusks |
| 15 | 32° 30' | 124° 04' | 42 | | Bos occidentalis Lucus |
| 16-1 | 32° 04' | 125° 14' | 30 | Honeishi ss. | |

After K. O. Emery et. al. (1969)

九州의 新第三紀의 것과 類似한 頁岩을 包含하고 있다. 이中 1個試料은 第三紀의 一般의인 계(蟹)化石을 또한 包含하고 있다.

九州와 台灣中間部の 大陸棚緣邊部에 가까운 곳에서 의 試料은 砂岩이고 오키나와(Okinawa)섬의 新第三紀인 시마지리(shimaziri) 砂岩과 岩石學의으로 類似했다. 尖角列島 가까이에서 採取된 試料은 非特徵 貝殼類(non-diagnostic)의 屑片을 갖는 粗粒質岩을 含有하고 있다.

氷河期 哺乳動物이 試料15에서 發見되었다. 이 滅種된 動物은 日本과 北部亞細亞에 넓게 分布하였다. 海水面이 낮았던 氷河期에 露出된 大陸棚을 橫斷하였으며, 同種의 骨片이 日本海에서도 發見되었다.

大陸棚을 橫斷하여 日本 台灣 이시가키(Ishigaki) 및 다른 島嶼로 移住한 哺乳動物은 象, 豚, 鹿 등이다. 大陸棚에 哺乳動物이 生存했다는 根據는 美國 歐羅巴의 沿岸에서도 發見되고 있다. 大陸棚에서 後플라이스토世의 海侵은 琉球島周邊의 試料에서 淺海棲軟體動物이 나타났다.

現水深은 102-150m이며 美國太西洋沿岸에서 類似한 貝殼類는 岩石年代測定結果 13,000-15,000 년으로 나타났다¹³⁾.

III. 物理探查資料處理

航空磁力探查는 1962年 2月 韓國의 西海 南海 東海南部의 大陸棚海域에서 CCOP 後援으로 美海軍의 航空磁力探查計劃(project magnet)에 依하여 最近에는 本計劃의 一環으로 Malaysia 海域에서 本探查가 進行되고 있다.

岩石磁氣의 研究는 磁力探查資料의 綜合的解釋을 爲하여 探查地域內에서 岩石固有의 磁氣의 特性을 測定해야한다. 따라서 우리나라의 海岸地方 및 航空磁力探查가 實施된 地域에서 103個의 試料가 採取되어 西獨聯

邦地質調査所에서 岩石磁氣가 測定되었다.

航空殘餘磁力圖(residual aeromagnetic map)는 韓國南海岸의 約 100,000km² 地域의 25萬分之一의 縮尺의 全航空磁力圖(total aeromagnetic intensity map)에서 電子計算機의 도움을 받아 作成되었다.

磁力基盤岩深度圖는 南海海域의 概略의인 堆積層의 層厚를 計算코져 作成하였다.

本磁力基盤岩深度圖를 作成하기 위하여 航空殘餘磁力圖를 作成時 使用한 샘플링을 利用하였다. 磁力值에서부터 假重力을 計算하였고 이 假重力을 下向連續시켜 磁力基盤深度를 計算하였다.

이때 使用한 電子計算機는 主로 韓國科學技術研究所의 CYBER 72를 中央記憶裝置(Central memory system)으로 하는 資源開發研究所의 TTY system과 韓國船舶研究所의 Calcomp plotter 등이 있다.

III-1. 航空磁力探查

韓國의 西海 南海全域 및 東海南部 海域 約 200,000 km²에 對하여 美海軍의 航空磁力探查計劃(project magnet)에 依據하여 航空磁力探查를 實施하였다. 本探查는 이 海域의 海底地質構造, 海底堆積岩層의 層厚 및 海底砂鏽床分布狀態를 把握하는 同時 石油 및 天然가스의 賦存可能性을 究明코져 實施하였다.

本 論文에서 使用한 地球物理學的資料는 約 100,000 km² 面積에 對한 航空磁力探查, 우리나라 大陸棚에서 實施한 試錐資料等이고 台灣海峽의 航空磁力探查彈性渡探查 및 試錐資料等の 地球物理學的資料들이 磁力資料의 補助用으로 利用되었다.

美海軍의 航空磁力探查計劃(project magnet)에 依據하여 韓國의 大陸棚에 對한 航空磁力探查에 使用된 航空機는 NC-54R 스카йма스터(skymaster) 4發機이고 空中磁氣測定에 使用되는 磁力計는 美國海軍에서 製作한 벡터 航空磁力計(vector airborne magnetometer, VAM-2)를 使用하였으며 이를 利用하여 全磁力, 伏角,

偏角이 各各 ± 15 감마(gammas), ± 0.1 度, ± 0.2 度의 精度로서 測定하였다. 測定된 資料는 記錄紙(continuous analog strip chart)에 記錄되고 또한 每 3秒마다 讀取된 資料가 數值로서 磁氣錄音되었다. 飛行高度는 海上에서 600피트, 測定間隔은 約 8km, 飛行方向은 東西方向, 飛行速度는 287km/時을 維持했고 位置測定은 도플러(Doppler) 方法과 로란(Loran) 方法을 適用했다. 位置測定の 誤差는 ± 2 km이며 磁力測定側에 對한 日變化補正을 爲하여 地上用세슘(cesium)배이퍼 自動記錄磁力計가 群山飛行場에 設置되었다. 最終的으로 航空全磁力圖(縮尺 1:250,000)은 50감마(gamma)의 等磁力線間隔으로 圖面化되었다.

III-2. 岩石磁氣의 研究

磁力探查資料의 地質 및 物理探鑛等의 綜合的解釋은 探查地域內에서 岩石固有의 磁氣의 特性에 關한 知識이 必要하다.

基盤岩의 深度는 石油資源探查가 目的일때는 더 切實하다. 岩石磁氣에 關한 研究은 우리나라의 海岸地方 및 航空磁力探查가 實施된 地域에서 採取된 岩石試料는 西獨聯邦地質調査所에서 遂行되었다. 本論文에서도 그 資料를 再活用하였다¹⁵⁾.

結晶系基盤岩 및 火山岩의 磁氣의 特性에 對하여 特別한 關心을 기울였다. 實驗室에서 測定된 裝置는 帶磁率과 殘留磁氣 JR을 決定할 수 있는 Hellbardt型 定位磁力計(感度 10-cgs)였다.

強磁力 J는 慶尙系와 濟州島(J=300~1000 gammas)의 玄武岩에서 測定되었고, 그 方向은 大部分正常이고 때로는 轉倒되기도 했다. 이것은 강한 Q값 때문에 더욱 轉倒된 異常帶를 考慮할 수 있다는 것을 뜻하기도 한다. 類似한 結果는 平均磁化強度는 더 적어도(200gammas), 安山岩과 凝灰岩에서도 測定되었다. 어떤 試料는 實際로는 非磁性體(1 gamma)였고, Königsberger(殘留磁氣/誘導磁氣)는 0.5이고 西海岸의 四個의 斑岩試料는 約 500 gammas(Q:0.3)로 少數의 試料에서 이런 結果가 나타났기 때문에 一般의인 特性이라고는 할 수 없다.

先캄브리아紀의 花崗片麻岩과 白堊紀花崗岩의 結果도 淸類似했다. 이들은 非磁性 또는 弱磁性(1~10gammas)이었다. 이 경우에 Q값은 때로는 2~5이고 轉倒된 異常帶는 이런 地域에서 豫想할 수가 있었다. 豫想한 대로 堆積岩은 一般的으로 非磁性體(1 gamma), 어떤 試料는 50~100gammas(mari)을 갖기도 했다.

이런 結果는 陸地部의 航空磁力探查에서 測定된 磁氣異常에서 確認되었다. 強磁力異常이 火山岩帶에서 觀測되었고, 花崗片麻岩 露出地域에서 強磁力이고, 孤

立된 磁力異常은 磁性岩石(花崗岩, 閃綠岩)의 貫入에 起因하는 듯했다. 더욱이 本探查에서 強磁力는 沃川系 造山帶에서 先캄브리아紀의 基盤岩인 綠色岩(green rock)의 特性때문이라고 結論짓고 있다. 이 綠色岩은 強磁性을 띄고 있기 때문이다.

本岩石磁氣研究에서 沃川系造山帶를 除外한 地域에서는 大部分의 基盤岩이 非磁性體이라는 것을 基盤深度計算을 論議할때에 銘心해야 한다. 더욱이 磁氣基盤岩深度의 計算은 火山岩이 強磁性이기 때문에 이 岩石分布地域에서는 어려움이 豫想된다.

III-3. 航空殘餘磁力圖作成

全航空磁力圖(縮尺 1:250,000)上의 南西隅의 한點(N32°30' E124°00')을 原點으로 하여 EW方向을 X軸, NS方向을 Y軸으로하여 探查地域을 1cm(實際 2.5km)間隔으로 格子網을 作成하여 磁力值를 讀取(sampling)하였다.

讀取한 資料는 電子計算機에 依한 프로그래밍¹⁶⁾에 의거 最少自乘法(least square method)를 適用해서 濾過(filtering) 函數를 算出하고 算出된, 曲面의 數值와 該當地點에서의 全磁力值의 差異를 計算하여 殘餘航空磁力值를 求하였다. 南海 全海域을 單一區域으로 하여 濾過函數를 計算하여 다음과 같은 二次曲面의 方程式을 求하였다.

$$T = 47,958.748 - 8.531x + 19,307y + 0.02x^2 - 0.02xy - 0.054y^2$$

여기서 x 및 y는 各各 緯度 및 經度에서의 位置이며 x 및 y軸의 單位距離는 讀取間隔으로 2.5km에 該當되며, T는 南海區域의 磁力曲面으로 감마(gamma)單位이다. 廣域地磁場傾度(regional magnetic gradient)를 가리키는 上記 二次曲面의 方程式을 볼때 二次項이 一次項에 比하여 거의 無視할 수 있는 것으로 보아 南海海域은 거의 直線으로 表示되며, 이는 地球內部에 依한 廣域地磁場의 方向이 NE-SW임을 알 수 있다.

南海에서 算出한 殘餘磁力值를 使用하여 25萬分之一 縮尺 100r 單位로 殘餘磁力圖를 作成하였다. 또 이를 100萬分之一로 縮少하여 -100r 以下, -100~0r, 0~100r, 100~200r, 200r 以上の 磁力分布帶로 區分하여 相異한 符號로서 圖面에 表示하였다¹⁷⁾(Fig 3).

III-4. 磁力基盤岩深度圖作成

本海域의 磁力基盤岩深度 計算過程은 全磁力圖(縮尺 1:250,000)上의 南西隅의 한點(N32°30', E124°00')을 原點으로하여 1cm(實際 2.5km)間隔으로 格子網을 作成하여 數字化(digitalizing)하여 入力資料를 作成하였다.

資料는 全磁力值로부터 地域磁力值(regional magnetic

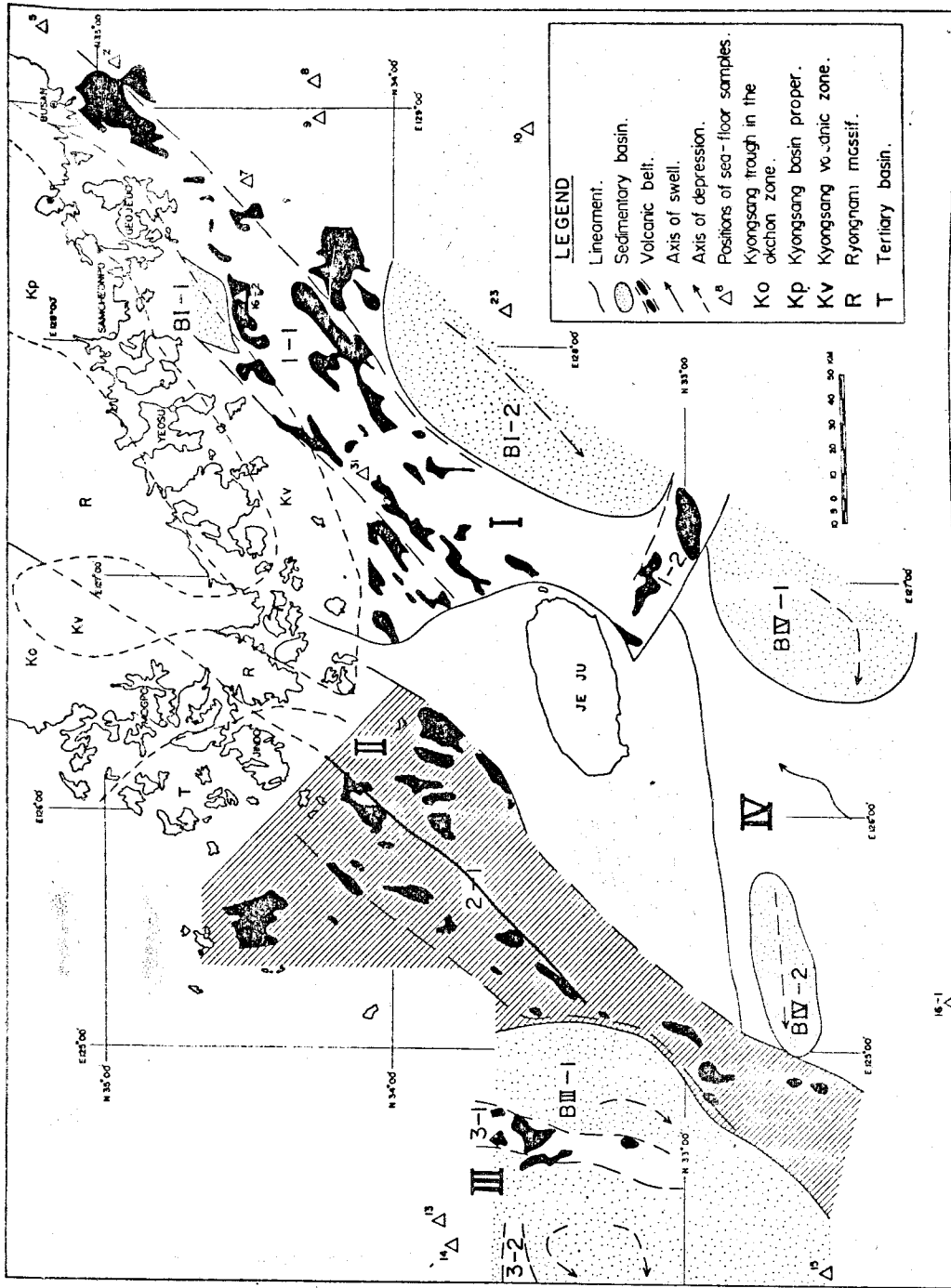


Fig. 3 Regional map showing residual aeromagnetic anomaly in the southern sea of Korea.

background intensity)를 減하여 一次平面으로 假定하여 殘餘異常을 求하였는데, 이때 一次平面式은

$$Ax + By + C = 0 \text{ 로서}$$

$$A = -0.630192 \times 10$$

$$B = 0.125458 \times 10^2$$

$$C = 48,066.8 \text{ 이었다.}$$

이렇게 求한 殘餘異常을 四個의 小區域으로 나누어, 各區域에 對한 power density spectrum을 求하였다. power spectrum에서 볼때, power density의 自然對數가 周波數에 따라 變化하는 變化率이 크게 變化하는 變曲點을 切斷周波數로 取하였으며, 또한 그때의 기울기는 各區域別로 다음과 같다.

| 磁氣區 | Cut-off frequency | Slope | Mean Depth (km) |
|-----|-------------------|--------|-----------------|
| 1 | 15 | -0.17 | 5.4 |
| 2 | 16 | -0.15 | 4.8 |
| 3 | 16 | -0.1 | 3.2 |
| 4 | 19 | -0.065 | 2.0 |

Fig. 4는 第二磁氣區에 있어서 磁氣異常에 對한 power density spectrum을 圖示하였다.

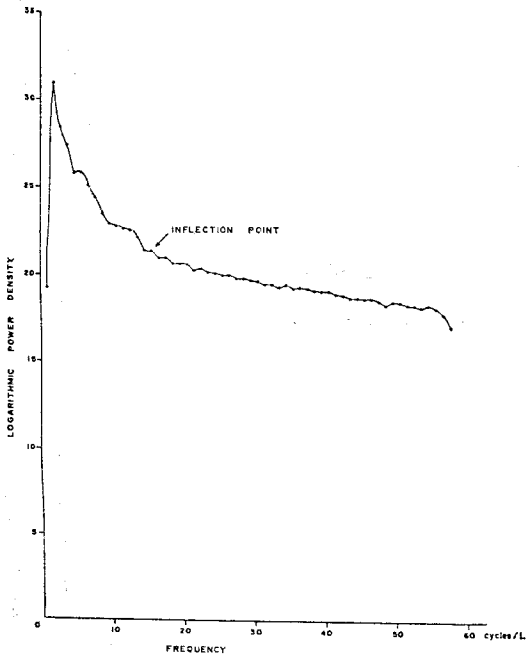


Fig. 4 Power density spectrum of the magnetic anomaly in 2 magnetic province

IV. 探查結果

航空磁力 探查資料를 解釋하여 航空殘餘磁力圖(resi-

dual aeromagnetic anomaly map) Fig. 3와 磁氣基盤岩의 深度分布圖(relief map of magnetic basement) (Fig 5)를 作成하였다. 航空殘餘磁力圖에서 磁力異常帶의 廣域磁氣區, 磁氣構造線, 磁力強度를 究明하고, 磁氣基盤岩의 深度分布圖에서 各地域의 層厚와 既存試錐資料 그리고 隣接陸地 및 附屬島嶼의 地質構造를 對比 檢討하였다.

이렇게 하여 韓國 南海의 地質構造를 크게 4個海域(磁氣區)로 分類하였다. 卽 南海東部海域(第一磁氣區), 南海西部海域(第二磁氣區), 黃海南部盆地(第三磁氣區) 및 濟州道南部海域(第四磁氣區) 등이다. 좀 더 詳述하면 第一磁氣區에서 磁氣基盤岩의 深度는 堆積盆地 BI-2에서 實施한 2個孔의 試錐結果와, 第三磁氣區의 堆積盆地 BIII-1은 이 盆地의 延長部에 該當하는 第二鑽區의 試錐檢層 資料와 對比 研究하였고, 第四磁氣區의 磁力探查解釋結果 밝혀진 堆積盆地 BIV-1은 이 盆地와 隣接하고 있는 KV-1 試錐孔의 試錐資料와 相互 對比하였다. 또 堆積盆地 BIV-1과 BIV-2는 台灣의 西海岸의 物理探查 및 試錐結果와 比較하였다¹⁸⁾. 台灣西部海岸의 海成層인 第三紀堆積層에서 炭化水素가 發見되었고, 濟州島南部의 이 兩堆積盆地와 同一層이기 때문에 比較研究하는 것이 地質學적으로 實 有益하다고 믿기 때문이다.

IV-1 南海東部海域(第一磁氣區)

本海域은 隣接陸地 및 島嶼地質 그리고 磁力異常帶의 起伏이甚하고 高磁力異常帶를 나타내는 것으로 보아서 負磁力異常帶 BI-2 海域을 除外하고는 거의 모든 海域이 慶尙系岩石分布 地域의 바다쪽 延長으로 推測된다.

磁氣構造線 I-1이 우리나라의 地體方向인 NE-SW 方向으로 넓게 延長 發達되어 있다(Fig 3). 이 磁氣構造線 I-1은 高磁力異常帶分布海域 200r이며 磁氣基盤岩까지의 深度는 1.5km에 達한다(Fig 5). 이 構造線 I-1의 上部와 下部海域에 負磁力異常帶 BI-1 및 BI-2가 分布하고 있다. 負磁力異常帶 BI-1은 작은 堆積盆地이며, 慶南 南海島, 欲知島 및 巨濟島의 앞바다에 該當하는 海域이며, 基盤岩까지의 深度는 3km이다. 그의 地質은 白堊紀의 中性火山岩類, 佛國寺花崗岩의 新羅層群上部(鎭東層, 八龍山凝灰岩, 紫陽山層, 砂岩, 泥岩頁岩凝灰岩을 貫入하고 있다. 巨濟島 앞의 每勿島 및 南海島의 昌善面一部에는 白堊紀의 中性 및 鹽基性 深成岩類인 閃綠岩, 斑綠岩, 몬조니岩, 閃長岩이 分布한다. 濟州島東側으로 負磁力異常帶 BI-2가 넓게 東北 方向으로 分布하며, 比較的 넓은 第三紀 堆積盆地를 形成한다¹⁸⁾. 이 盆地는 台灣盆地의 延長部에 位置한다.

堆積盆地 BI-2의 크기는 약 100km에 달하며 그堆積層厚는 最大로 3.5-4km에 이르나 그 平均層厚는 약 3km이다.

이 堆積盆地內에서 1975년 6월과 7월에 2個孔의 海上試錐를 實施하였다. 도미孔의 試錐深度는 3,211m, 소리孔의 深度는 3,167m였으나 白堊紀의 基盤岩까지는 深度가 더 있다는 뜻이 된다. 今般 本研究에서 나타난 堆積層厚 3.5-4km와는 比較的 一致되는 結果를 얻었다.

Bosum은 第一磁氣區의 磁氣基盤岩深度를 1.6-3.3km로 計算하였다¹³⁾. 이 세가지 物理探查結果는 比較的 一致하고 있다.

磁氣構造線 1-2가 濟州島 東南部에 分布하는데 이것은 北西-南東方向을 가지며, 磁氣基盤岩深度는 0.5-1km에 달하며, 이 基盤岩이 隆起되어 比較的 地下淺部에 位置하고 있다는 것을 알 수 있다.

堆積盆地 BI-2의 堆積原因은 隆起된 台灣-宍道褶曲帶는 酸性火成岩 및 褶曲되어 있는 水成岩으로 構成되어 있고 이 隆起部때문에 堆積物이 1,000,000km²나 쌓였다. 이것이 新第三紀層이라고 推測되는데 彈性渡 探查의 連續記錄의 特徵, 島嶼의 露頭, 陸上 및 海底에서 採取岩石의 特徵에 依한 것이다²⁾.

寶城灣에서 南海島에 이르는 海域은 Fig. 3에서 보는 바와 같이 磁氣構造線 1-1이 繼續되고 있다. 巨文島 및 太邱島海域에서는 最大磁力強度 100~200r이며 그 基盤深度는 0.5-1km이다. 이는 白堊紀의 馬山岩과 關聯이 있는 듯하다. 高興地域은 綾州層群(有治礫岩, 茶道凝灰岩, 雲月里凝灰岩, 礫岩, 凝灰岩, 流紋岩 및 溶岩)을 白堊紀의 中性火山岩類, 酸性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 混成片麻岩이 貫入하고 있다. 居金島는 混成片麻岩, 佛國寺花崗岩, 酸性 및 中性火山岩類, 平日島는 酸性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 草島는 中性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 靑山島는 酸性 및 中性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 巨文島는 中性火山岩類, 閃綠岩, 馬山岩類, 外羅老島는 酸性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 所里島, 大斗里島 및 廣島는 中性火山岩類가 分布하고 있다¹⁹⁾. 麗水 및 光陽地域은 洛東層群上部 中性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 光陽地域北部로는 智異山片麻岩 kompleks가 分布된다.

第一磁氣區에서 堆積盆地가 比較的 작고 그 大部分이 隆起部로 形成된 것은 廣範圍한 地域에서의 火山活動 및 그에 따른 噴出作用 그리고 佛國寺統에 이르러 現在의 陸地를 包含하는 이 海域에서 있었던 深成火山活動에 起因된다고 思料된다.

IV-2. 南海西部海域(第二磁氣區)

이 海域역시 南海東部 海域과 같이 磁力異常帶가 不規則하고 高磁力異常帶의 分布로 보아 基盤岩이 알고 火山岩이 優勢한 隣近陸地部의 地質의 延長으로 豫想된다. 嶺南陸塊와 福建台地를 連結하는 所謂 嶺南福建台地는 北緯 34度上에서 大略的으로 東經 125°30'에서 126°30' 사이에 位置하여 이 台地에서 磁氣基盤岩까지의 深度는 가장 얕은 곳에서 2.5km에 이른다.

磁氣構造線 2-1은 嶺南福建台地와 잘 一致되며 北東-南西方向의 帶狀을 이루며 그 方向으로 發達하고 있다. 本台地의 中央部에 支那方向으로 發達한 構造線은 陸地部의 小白山 背斜構造線의 延長方向과 一致되는듯

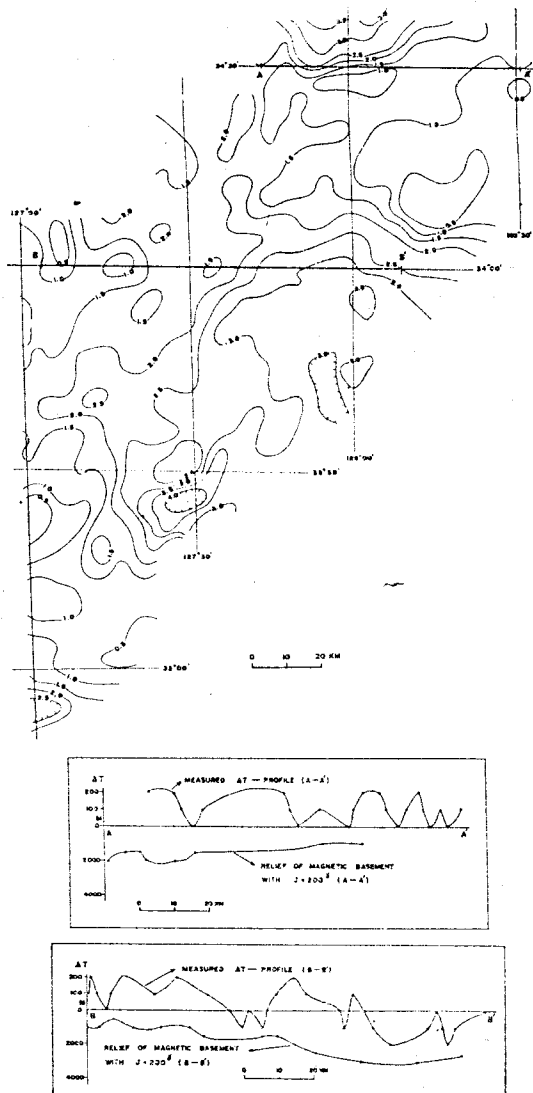


Fig. 5 Relief of the magnetic basement of the area(1), southern sea of Korea relief depth in km.

하며 이 構造線을 따라 慶尙系火山岩類의 發達이 顯著하다. 이 小白山 및 德裕山脈은 侏羅紀末의 大寶造山運動에 依하여 形成되었다²⁰⁾.

濟州島 周邊에서 比較的 넓은 負磁力異常帶 BII-1는 堆積盆地를 뜻하며, 그 負磁力異常値는 $-200r$ 이다. 磁氣基盤分布圖에서 最大 磁氣基盤岩의 深度는 $4.5km$ 에 이른다. 濟州島 周邊에 生成된 넓은 堆積盆地 BII-1는 第三紀 및 第四紀에 生成된 濟州島 때문에 이 堆積盆지가 北東-南西間으로 兩分된 듯하다.

濟州島 모슬포의 앞바다에 位置한 加疲島(粗面安山岩)와 馬羅島(玄武岩)에서는 周邊보다 높은 磁氣異常値 $0-100r$ 를 나타내며 基盤岩의 隆起現象을 보이고 있다.

珍島는 慶尙系의 綾州層을 酸性火山岩類, 中性火山岩類, 石英斑岩, 閃綠岩이 貫入하고 있고 南吉島, 花島, 所安島 및 그 附屬島嶼는 磁力強度 $0-100r$ 이며, 中性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 石英斑岩, 花崗斑岩, 片岩, 莞島는 綾州層을 中性火山岩類, 佛國寺花崗岩, 石英斑岩이 貫入하고 있다. 新智島, 古今島, 助樂島는 混成片麻岩, 酸性火山岩類, 閃綠岩, 佛國寺花崗岩이, 楸子島 및 그 附屬島嶼들은 酸性火山岩類, 中性火山岩類, 花崗斑岩으로 構成되며, 磁力強度는 中間程度인 $0-100r$ 이며 磁氣基盤深度는 約 $2-2.5km$ 로서 그 週邊보다 얕게 나타난다.

荏子島, 智島 및 그 附屬島嶼는 酸性火山岩類, 石英斑岩, 花崗片麻岩, 閃綠岩, 珪長岩, 混成質片麻岩, 侏羅紀 片麻狀花崗岩이 慈恩島, 岩泰島, 八禽島는 酸性火山岩類, 花崗斑岩, 石英斑岩이 飛禽島, 都草島, 牛耳島는 酸性火山岩類가 넓게 分布하고 있다.

上鳥島, 下鳥島, 觀梅島는 綾州層과 酸性火山岩類로 構成되며, 磁力強度는 $100-200r$ 程度를 나타낸다. 大黑山島, 上苔島, 下苔島, 紅島, 小黑山島 周邊에서의 磁力強度는 $300r$ 로서 磁氣基盤이 얕은 것으로 推測된다.

이 海域의 基盤地質은 先캄브리아紀의 堆積起源의 變成岩類, 平安系의 一部 및 이들을 貫入한 侏羅紀의 片麻花崗岩을 包含한다.

이들은 大寶造山運動을 받아 甚한 構造變化를 일으켰으며 大體로 NE-SW의 方向을 갖는 分布와 變成構造를 보이고 있다.

中生代 後期の 海南層의 黑色세일에서 1959年 油質物이 發見되어 이層의 岩相把握을 爲하여 1961年 $340m$ 의 深度의 試錐探查를 實施하였다²¹⁾.

韓半島와 濟州島사이의 海底地質의 特徵은 磁異力常帶의 排列이 不規則하고 高磁力異常値를 나타내고 또

磁氣基盤岩 深度가 比較的 얕은 것으로 보아서 慶尙系 火山帶가 거의 濟州島까지 連續되는 듯 하다²²⁾. 따라서 이 海域은 아직 隣接陸地地質의 延長部로 推測된다.

(3) 黃海南部盆地(第三磁氣區)

本海域은 嶺南-福建臺地以西인 黃海南部盆地에 該當된다. 磁力異常은 完만한 低周波數로서 負磁力異常 BIII-1에서 最低磁力値는 $-200r$ 이며, 磁氣基盤岩까지의 深度는 約 $7km$ 에 이르고 西南쪽으로 갈수록 더 깊어지는 傾向을 나타내고 있다.

磁氣構造線 3-1이 約 $10km$ 의 幅으로서 南北方向으로 發達하고 있다. 이 構造線의 最高磁力値는 $400r$ 程度이며 그의 基盤深度는 約 $4km$ 에 達한다. 또한 磁氣構造線 3-2는 東西方向이며 이곳에서 最大磁力値는 $200r$ 이고 그의 磁氣基盤深度는 約 $4km$ 에 이른다. Bosum의 解釋에 依하면 이 海域은 $2-5km$ 의 深度를 갖는다. 嶺南-福建臺地는 先캄브리아紀에서 中生代에 이르는 地層으로 構成된 地塊이며 이 地塊에 依하여 黃海에 堆積盆지가 形成되었고 堆積物의 量은 적어도 $2,000,000km^3$ 로 推算하여 이것은 主로 新第三紀에 屬한다²³⁾. 이 黃海南部盆地의 特徵은 第一 및 第二磁氣區에 比하여 磁力異常이 完만한 負異常帶 BIII-1를 갖고 基盤岩面이 比較的 平坦하고 더 地下 深部に 分布하는 基盤岩構造를 나타내고 있다. 따라서 本 磁氣區는 隣近陸地部에 接한 磁氣區와는 棼 相異한 地質을 갖는 것으로 豫想된다²³⁾.

第三紀 堆積盆地인 負磁力異常帶 BIII-1에 對한 地質學的인 理解를 더 加하고저 西南쪽으로 連續되어 있는 西部黃海盆地에 對한 物理探查 結果와 相互對比 檢討하였다. 西部黃海盆地에서 第三紀堆積層厚는 約 $5,000m$ 以上에 達하며 이 盆地에서 探查試錐孔 IIIH-XA 및 IIIH-1XA가 掘鑿되었다²³⁾.

試錐孔 IIH-1XA의 全孔을 7個의 地質單位로 區分할 수 있으며 單位 1 ($0-719m$)은 半固結質砂岩과 褐炭層을 層제한 泥岩으로 構成되며 單位 1과 單位 2의 接觸部엔 不整合面이 있다(Fig. 6).

單位 2~6 ($719-3,284m$)는 主로 赤褐色泥岩, 砂岩, 말스톤(marlstone) 및 礫岩으로 構成되며 單位 5의 下部는 硬石膏質이 特히 豊富한 頁岩을 含有하고 識別이 容易한 指示層인 砂岩이 分布한다. 單位 7 ($3,284-3,467m$)은 赤褐色質 실트質 頁岩(silty shale)로 이루어지고 石基의 組織은 酸化되고 鐵分을 着色한 粘土를 含有하고 있다.

試錐孔 II C-XA도 上記孔과 같이 7個單位로 區分되며, 試錐孔이 끝나는 $2,017m$ 에서 혼펠스(hornfels)가 나타나며 그 上部에서 變成岩類는 보이지 않았다. 그

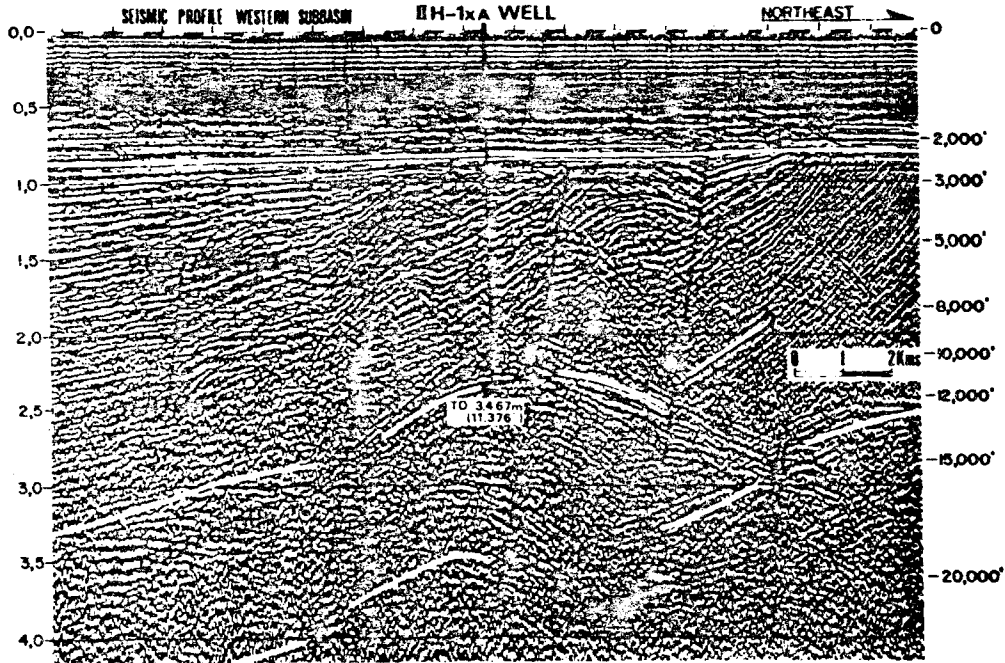


Fig. 6 Seismic profile, western subbasin.

Table 4 Lithostratigraphic correlation: Wells IIH-1xA and IIC-1x

| IIH-1xA | |
|---------------|------------------------------------------|
| 2,360 | Seafloor-Unit, veneer Plio-Pleistocene |
| 2,360 | Regional unconformity |
| 2,360-2,675 | Unit 2 |
| 2,675 | 2nd unconformity |
| 2,675-4,240 | Unit 3 Continental |
| 4,240-7,895 | Unit 4 Tertiary |
| 7,895 | 3rd unconformity |
| 7,895-9,265 | Unit 5 |
| 8,890 | Anhydrite-rich shale Key marked bed |
| 9,265 | 4th unconformity |
| 9,265-10,775 | Unit 6 Continental Tertiary |
| 10,775 | 5th unconformity |
| 10,775-11,376 | Unit 7 Cretaceous? |
| 11,376 | Total Depth |
| II C-1x | |
| 2,002 | Seafloor-Unit 1, veneer Plio-Pleistocene |
| 2,002 | Regional unconformity |
| 2,002-5,012 | Unit 4 Continental Tertiary |
| 5,012 | 3rd unconformity |
| 5,012-5,620 | Unit 5 |
| 5,302 | Anhydrite-rich shale Key marker bed |
| 5,620 | 4th unconformity |

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| 5,620-6,564 | Unit 6 Continental Tertiary |
| 6,564 | 5th unconformity |
| 6,564-6,619 | Basement(hornfels) Unknown |
| 6,619 | Total Depth |
| Depth is in feet. | (after S. B. Frazier et al, 1976) |

러나 이 海域을 크게 大別하면 3個 單位로서 플라이오-플라이스토층, 第三紀陸成層 그리고 白堊紀基盤岩이다.

第二鑛區에서 플라이오-플라이스토층 以下는 厚層의 第3紀 堆積層을 가지며 地層의 彈性波 速度는 3,050~4,575m/sec의 꽤 빠른 速度層을 갖었다. 이것은 岩石類가 固結되었기 때문이다²³⁾.

試錐探査가 實施되기 前에는 이層을 第三紀層以前으로 解釋하기도 했다. 試錐結果 地層의 傾斜는 南西方向이었으며 深度 3,465m에서 그 傾斜는 3度程度였다.

(4) 濟州島南部海域(第四磁氣區)

本 海域은 濟州島南部海域으로 濟州해협에서 慶尙系 火山岩類의 分布때문에 不規則하고 高磁力異常의 分布를 보이던 것이 이 海域에서는 北쪽에서 南쪽으로 갈수록 더 완만한 低周波數의 磁力異常帶를 나타낸다.

특히 負磁力異常帶 BIV-1 및 BIV-2에서 最低磁力值는 各各 -200r 및 -100r를 갖는다. 堆積盆地 BIV-1의 크기는 北東方向으로 約 90km의 延長을 가지고 磁

氣基盤岩의 最大深度는 6km에 達한다. Bosum도 이 海域을 6km로 解釋하고 있다¹³⁾. 또한 堆積盆地 BIV-2의 크기는 東西方向으로 약 70km의 延長을 갖고 이 盆地의 最大深度는 5.5-6km에 이른다. 이 海域의 中心部에는 2.5-5km의 隆起部(swell)가 있다.

負磁力異常帶 BIV-1 및 BIV-2는 台灣盆地의 延長部에 位置하고 있으며 台灣 一突道褶曲帶에 依하여 陸地 쪽에 形成된 新第三紀層으로서 堆積物의 量을 1,000,000 km³로 推算하고 있다. 이 褶曲帶는 火成岩 및 褶曲하고 있는 水成岩으로 構成되어 있고 台灣과 日本을 連結하는 大陸棚의 緣邊에 沿하고 있다²⁾.

試錐孔 KV-1은 1973年 2年에 深度 3380ft가 掘鑿되었다⁴⁾. 이 KV-1孔은 堆積盆地 BIV-1의 南部海域에 位置한다. 堆積盆地 BIV-2에 對하여 言及하지 않았으며 今般 本研究에서 堆積盆地로 究明되었다. 따라서 이 兩盆地에 對한 地質學的인 研究가 앞으로 더 繼續되어야 한다고 思料된다.

濟州島 南部海域(第四磁氣區)과 台灣해협의 Taiwan basin의 物理探查結果와 相互對比하여 본다.

台灣의 西海岸 陸上部에서 探查된 新第三紀 및 第四紀의 堆積層厚는 北部地域에서 南部地域으로 進行함에 따라 Kuanyin shelf에서 4,300m, 新竹盆地(Hsinchu basin) 7,000~9,000m, 苗栗(Miaoli swell)에서 6,500~8,000m, 台中盆地(Taichung basin) 7,500~10,000m 그리고 Peikang shelf에서 1,500-2,100m를 갖는다.

本地域의 試錐結果를 檢討하여 보면 5個地質單位로 大別할 수 있다. 卽 上部에서부터 下部로 내려감에 따라 플라이트트세, 플라리오세, 마이오세, 先마이오세 및 中生代基盤岩 等이다(Fig 7).

各孔의 試錐深度는 Kuanyin shelf의 KY-1孔에서 2,759m, 新竹盆地의 PS-3孔에서 4,709m, 苗栗隆起部の CS-62孔에서 3,351m, 台中盆地의 PKS-1孔에서 5,496m, Feikang shelf의 SU-1孔에서 2,297m 台南의 TN-1孔에서 5,131m이다. 大部分의 試錐深度는 先마이오세

上部層인 마이오세層에서 試錐가 終了되었다.

台灣해협에서 1968年 春季에 Project Magnet計劃에 의거 實施한 航空磁力探查에 依하면 基盤岩까지의 深度는 一般의으로 8,000-10,000m이다. Kuanyin의 大陸棚에서 磁氣基盤深度는 9,000m, 新竹 및 苗栗大陸棚에서 10,000m, 台中大陸棚에서 11,000m의 深度를 갖는다.

磁氣基盤岩 上部의 積堆層은 中生代의 非磁性變成岩類, 古第三紀의 固結 또는 變成岩類 그리고 無變質된 新第三紀 또는 第四紀 岩石類로 構成되었다고 推定하고 있다.

台灣西部海岸의 海成起源의 砂岩 및 頁岩으로 構成되어 있는 本新第三紀堆積層에서 炭化水素가 發見되었고 그 貯留岩은 台灣해협쪽으로 延長된듯하고 그 地質構造 및 層序學的 面에서 考慮하건대 未來 石油資源探查가 期待되는 곳이다.

濟州島 南部海域의 堆積盆地 BIV-1 및 BIV-2에서 最大基盤岩深度 5.5-6km가 台灣해협의 台中大陸棚에서 11,000m을 가지며 堆積層序가 台灣쪽으로 감에 따라 더 厚層이라는 것이 確認되었다. 台灣西部海岸의 海成層인 新第三紀 堆積層에서 炭化水素가 發見되었다. 따라서 이 新第三紀層과 同一層인 濟州島南部의 이 兩堆積盆地에서 炭化水素를 期待하여 본다.

以上 四個磁氣區에서 要約된 物理探查結果를 綜合하여 여러가지 地質學的 資料를 地質構造圖(Fig. 8)에 提示하였다.

V. 結 論

美海軍航空磁力探查計劃(Project Magnet)에 依據하여, 遂行된 航空磁力探查에서 航空全磁力圖가 作成되었다. 여기에서 最少自乘法에 依하여, 이 海域의 航空殘餘磁力圖와 假重力法을 利用하여 磁力基盤深度圖를 求하였다. 이 兩圖面에서 얻어진 廣域磁力異常의 排列, 磁氣基盤岩의 深度分布를 隣近陸地 및 附屬島嶼의 地質分布狀態와 相互對比하였다 또한 本磁力探查解釋結果는

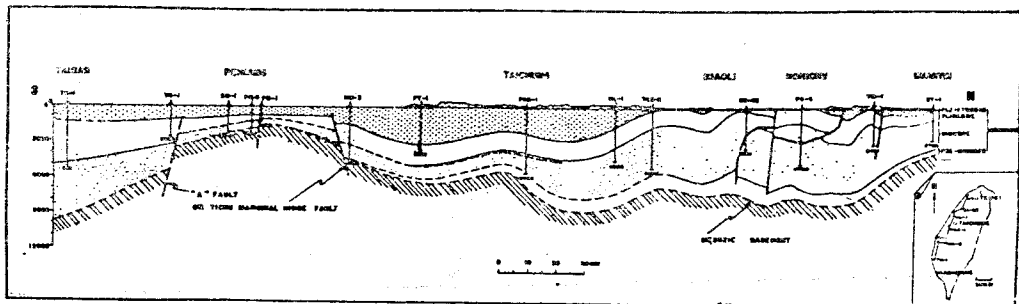


Fig. 7 North-south stratigraphic cross section of the Cenozoic basin in the coastal region of western Taiwan.

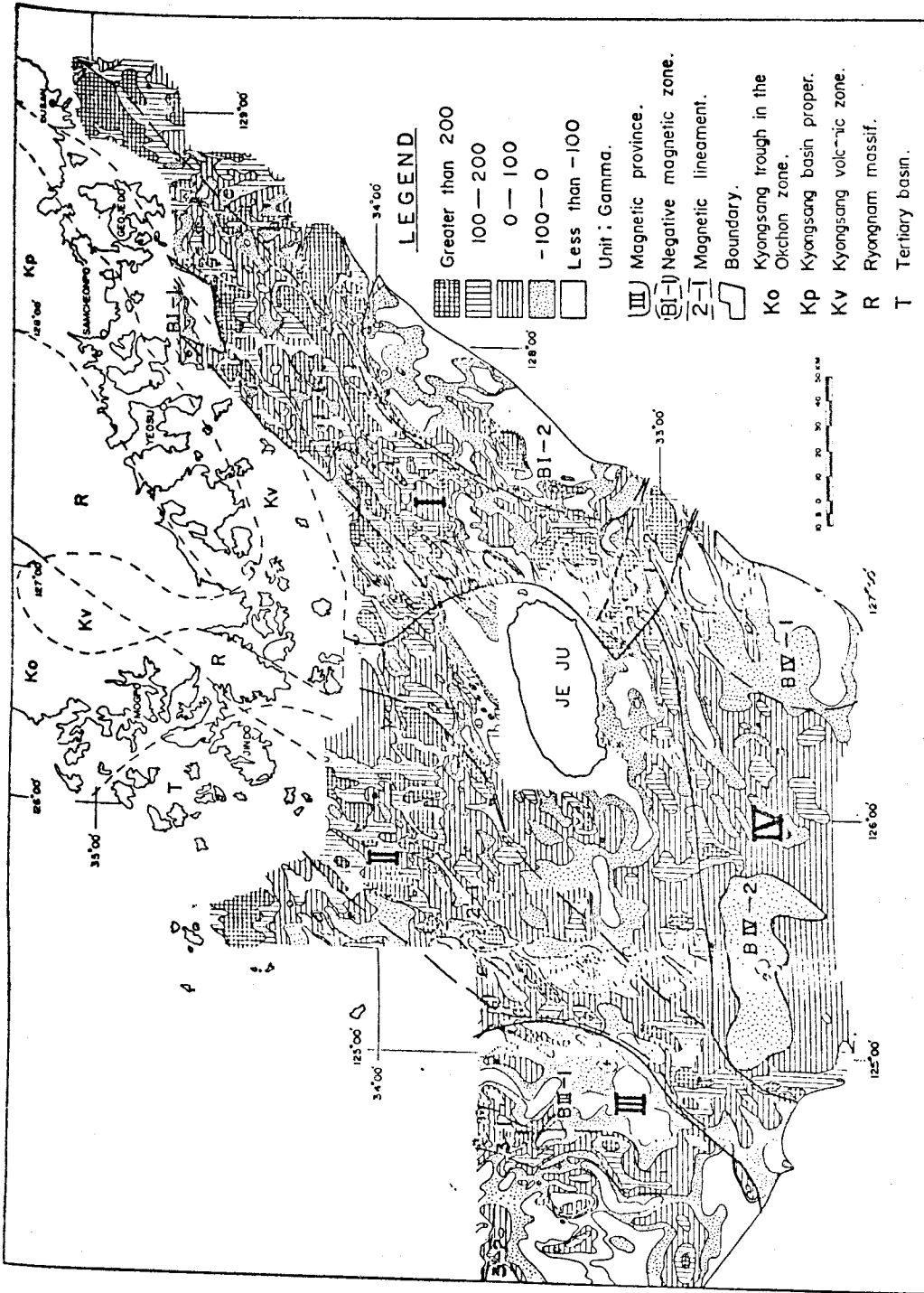


Fig. 8 Structural map of the southern sea of Korea.

大陸棚石油探查를 爲하여 實施한 物探結果 및 海上試驗結果와 對比研究하여 韓國南海海域은 四個의 海域으로 區分하였다. 卽 南海東部海域(第一磁氣區), 南海西部海域(第二磁氣區), 黃海南部盆地(第三磁氣區) 및 濟州道南部 海域(第四磁氣區)等이다, 以上の 地球物理學的 資料의 解釋結果에 따라서, 韓國南海의 地質構造는 다음과 같이 究明되었다.

1. 韓半島와 濟州島사이의 海域에서 磁力探查의 特徵은 磁力異常帶의 排列이 不規則하고, 高磁力異常帶이며 磁力基盤岩深度가 比較的 얕은 것으로 보아서 慶尙系岩石類가 거의 濟州島까지 連續分布되는 듯하다. 따라서 이 海域은 아직 隣接陸地地質의 延長部로 推測된다.

2. 濟州島 東側으로, 負磁力異常帶 BI-2가 東北方向으로 分布하며, 比較的 넓은 第三紀堆積盆地를 形成한다. 이 堆積盆地는 臺灣盆地의 延長部에 位置한다.

堆積盆地 BI-2의 延長의 크기는, 約 100km에 達하며, 그 堆積層厚는 最大 3,500~4,000m이다.

이 堆積盆地에서 實施한 도미孔의 試錐深度는 3,211m 소라孔의 深度는 3,167m 이나, 白堊紀의 基盤岩까지는 掘鑿하지 않았다. 따라서 本研究에서 나타난 堆積層厚 3.5~4km 와는 比較的 잘 一致하고 있다.

3. 磁氣構造線 2-1 은 嶺南福建臺地와 잘 一致하고, 北東-南西方向의 帶狀을 이루며, 그 方向으로 發達하고 있다. 本臺地의 中央部에 支那方向으로 發達한 構造線은 陸地部의 小白山背斜構造線의 延長方向과 一致되는 듯하며 이 構造線을 따라 慶尙系火川岩類의 發達

이 顯著하다.

4. 黃海南部盆地의 特徵은 濟州海峽에 比하여 磁力異常이 緩慢한 負磁力異常帶 BIII-1 를 갖는다. 基盤岩은 比較的 平坦하고, 더 地下深部에 分布한다. 따라서 本磁氣區는 陸地部에 接한 磁氣區와는 棼 相異한 地質樣相을 갖는 黃海堆積盆地에 屬한다.

5. 黃海南部盆地의 北西쪽으로 連續되어 있는 黃海西部盆地의 第三紀堆積層厚는 約 5,000m 以上에 達한다. 이 堆積層을 大別하면 3個의 地質單位로서, 플라이오-플라이스토層, 第三紀陸成層, 그리고 白堊紀 基盤岩이다. 따라서 이에 連續되어 있는 南部盆地의 地質構造도 이에 準하여 解釋할 수 있다고 豫想한다.

6. 濟州島 南部海域에서는 北쪽에서 南쪽으로 내려오면서 緩慢한 低周波數의 磁力異常帶로 나타난다. 堆積盆地 BIV-1의 磁氣基盤岩의 最大深度는 6,000m, 堆積盆地 BIV-2의 最大深度는 5,500~6,000m에 이른다. 이 兩堆積盆地 사이에는 2,500~5,000m의 隆起部(swell)가 分布하며, 堆積盆地 BIV-1와는 別個의 堆積盆地에서, 試錐孔 KV-1이 試錐深度 3,380 로 掘鑿되었다.

3 濟州島南部海域의 堆積盆地 BIV-1 및 BIV-2에서 最大基盤岩深度 6,000m가 臺灣의 臺中大陸棚에서 11,000m 을 가지며 堆積層厚가 臺灣쪽으로 감에 따라 더 厚層이라는 것이 確認되었다. 臺灣西部海岸의 海成層인 第三紀堆積層에서 炭化水素가 發見되었다. 따라서 이 新第三紀層과 同一層인 濟州島 南部의 이 兩堆積盆地에서 炭化水素를 期待하여 본다.

參 考 文 獻

- 1) HUNTEE Limited, Canada: Report on the offshore geophysical survey in the Pohang area Republic of Korea.
- 2) Emery, K. O. et. al., (1969) CCOP Vol. 2, p.3-43
- 3) Schlüter, H. U. and W. C. Chun, (1974). CCOP Vol. 8, p. 1-15
- 4) 김종수, (1974) 지질광상 27. p. 1-9
- 5) 石油開發公團編, (昭和45) 海洋石油開發 p.91-95,
- 6) 津末昭生, (1978) 鑛山地質(日本), 28-55
- 7) 金玉準, (1969) 鑛山地質, 第2卷1號, 285
- 8) 申柄雨, (1973) 博士學位論文集, 漢大大學院
- 9) 국립지질광물연구소 (1974) 새마을보급판지질설명서 192 p.
- 10) 孫致武, (1969) 地質學會誌 5 265 p.
- 11) Reedman, A J., and S. H. Um, (1975) The geology of Korea, KIGAM. p. 115-117
- 12) 鄭昌熙 (1975) 地質學概論
- 13) Bosum, W., E. G. Kind, and J. H. Koo, (1971) CCOP Vol. 4, p. 1-21
- 14) Kim, B. K. et. al., (1972). CCOP Vol. 6, p.13-29
- 15) Emery, K. O., and Hiroshi Niino, (1968) CCOP 1, 13p.
- 16) 현명구의, (1971) 아파치호 항공자력탐사 결과의 활용연구, p.33-34,
- 17) 具滋學, (1974) 大韓鑛山會誌 11 p.79-91
- 18) Bosum, W., et. al., (1970) CCOP V. 3, p1-35
- 19) 韓國地質圖, (1973) 1: 250,000 國立地質鑛物研究所
- 20) 金玉準, (1971) 鑛山地質 v. 4 2
- 21) 李大聲, 李河榮, (1976) 鑛山地質 v. 9 p.45-74
- 22) Kim, Ok Joon (1974) CCOP v. 8, p.17-38
- 23) S. B. Frazier, S. O. Choi, B. K. Kim, D. Schwartz, (1976) A.Z.P.G. memoir v. 25, p. 268-275
- 24) C. S. Ho, (1975) 臺灣地質圖說明書 p. 7-18.