

60938.

濟州島 表善里 Alkali 玄武岩에 對한
古地磁氣學的 研究

指導教授 金 光 浩

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함.

全北大學校 教育大學院

地 球 科 學 專 攻

李 丙 潮

1987 年 2 月

濟州島 表善里 Alkali 玄武岩에 對한
古地磁氣學的 研究

A Paleomagnetic Study of the Pyosonri Alkali
Basalt distributed in Jeju Island

全北大學校 教育大學院

地 球 科 學 專 攻

李 丙 潮

1987 年 2 月

60938

李 丙 潮의 碩士學位論文을 認准함.

主 審

委 員

委 員

1987 年 2 月

全 北 大 學 校 教 育 大 學 院

目 次

o 要 約	ii
o 表 目 次	iv
o 圖 表 目 次	v
I. 序 論	1
II. 地 質 概 要	4
III. 試料採取 및 製作	8
IV. 實 驗	13
IV-1. 消 磁 實 驗	13
IV-2. 消磁實驗 結果	13
V. 測 定	31
V-1. 古地磁氣의 測定	31
V-2. 測 定 結 果	39
VI. 討 議	42
VII. 結 論	47
o 謝 辭	48
o 參 考 文 獻	49
o A B S T R A C T	51

要 約

本 研究는 噴出時期가 Plio-pleistocene 으로 알려진 濟州島에 分布하는 火山岩類 中 現在까지 研究結果와 地質圖上에서 單一 岩層으로 되어 있는 表善里 alkali 玄武岩에 對한 古地磁學的 研究이다. 本 研究에서는 表善里 alkali 玄武岩만을 對象으로 12個 地域에서 採取한 52個의 方向이 表示된 岩石試料로부터 얻은 191個의 測定用 試料의 古地磁氣 方向을 求하여 比較해 봄으로써 表善里 alkali 玄武岩이 짧은 期間동안에 噴出되었는가 또는 地域別로 서로 다른 時期에 噴出되었는가를 밝히 보고자 하였다.

大部分의 試料는 全北大學校 地球科學教育科에 設置된 astatic magnetometer 와 交流消磁機를 利用하였고, 一部 試料는 日本 Kobe大學의 實驗機器를 利用하였다. 試料의 磁氣의 特性을 알아보기 위하여 各 地域別로 1個 또는 2個의 標準試料를 選定하여 最大 磁氣場 50 Dersted (Oe) 에서 500 oersteds (Oe) 까지 段階의인 交流消磁 實驗을 하였다. 그 結果를 標準化 세기 圖表, 等面積投影網 그리고 Zijderveld의 直交座標에 나타내 보고 標準試料의 磁氣의 特性에 따라 消磁를 위한 交流磁氣場의 세기를 決定하였다. 消磁實驗 結果는 新村里, 北村里, 龍頭岩, 松岳山 地域의 玄武岩은 거의 2次磁化를 받지 않은 것으로 나타났고, 城山里, 牛島, 토산리, 泰興里 地域의 玄武岩은 2次磁化를 받은 것으로 나타났다.

交流消磁 後 殘留磁氣의 測定結果를 殘留磁氣 方向과 $\alpha 95$ 信賴度圓을 함께 나타내 본 結果를 다음과 같이 解析하였다. 新村里와 牛島 地域 玄武岩의 殘留磁氣 方向이 거의 一致하므로 이 두 地域의 火山活動은 거의 同一한 時期에 있었다고 생각하였다. 그리고 北村里, 龍頭岩, 松岳山 地域 玄武岩의 殘留磁氣 方向도 거의 一致하므로 이 세 地域의 火山活動도 거의 同一한 時期에

있었다고 생각된다. 그러나 城山里, 涯月里, 토산리 堆積層 上部 玄武岩의 殘留磁氣 方向은 서로가 다르게 나타남에 따라서 이 세 地域의 火山活動은 서로 다른 時期에 있었던 것으로 볼 수 있다. 토산리에서 堆積層의 下部 玄武岩層의 殘留磁氣 方向은 $Dm = 96.2^\circ$, $Im = -66.6^\circ$, $K = 166.2$, $\alpha_{95} = 4.6^\circ$ 이었고, 泰興里에서 堆積層의 下部 玄武岩層의 殘留磁氣 方向은 $Dm = 73.2^\circ$, $Im = -67.6^\circ$, $K = 49.2$, $\alpha_{95} = 36.3^\circ$ 이었다. 이 두 地域의 殘留磁氣 方向은 서로 비슷하게 나타나서 平均한 結果는 $Dm = 84.7^\circ$, $Im = -67.1^\circ$ 이다. 따라서 이 두 地域의 玄武岩層은 地磁氣極의 轉換期 (excursion)에 噴出되었다고 할 수 있다.

以上の 結果에서 알 수 있는 바와 같이 現在까지 研究結果와 地質圖上에서 單一 岩層으로 되어 있는 表善里 玄武岩은 比較的 오랜 期間동안에 여러 차례에 걸쳐서 噴出된 alkali 玄武岩이 쌓여서 表善里 alkali 玄武岩層을 形成하였다고 할 수 있다. 따라서 本 研究對象인 表善里 alkali 玄武岩에 對해서 地質學的, 地球化學的으로 再考되어야 할 것으로 생각된다.

List of Tables

1. The stratigraphic succession of principal volcanic and sedimentary units (After Lee, 1982). 7
2. Paleomagnetic data of each site from pyosonri alkali basalt..... 35
3. Mean paleomagnetic directions of pyosonri alkali basalt distributed in Jeju Island. 40

List of Figures

1. Geological map of Jeju Island and stratigraphic divisions (Modified from Lee, 1982)	6
2. Map showing the distribution of pyosonri alkali basalt and sam- pling site in Jeju Island	11
3. Clay and volcanic pebbles between the Pyosonri Alkali Rock Formation (site 6,7)	12
4. Stepwise alternating field (a.f.) demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 1-4B from Sinchonri (site 1), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Sinchonri....	19
5. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 2-3E from Bookchonri (site 2), and magnetiza- tions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Bookchonri	20
6. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 3-4C from Sungsanri (site 3), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Sungsanri	21
7. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 4-2A from Woodo (site 4), and magnetization di- rections before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Woodo.	22
8. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 5-3B from Sinsanri (site 5), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Sinsanri	23

9. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 6-2D from Tosanri upper part (site 6), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens(lower two) from Tosanri upper part. 24
10. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 7-5D from Tosanri lower part(site 7), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Tosanri lower part. 25
11. Magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens from Taeheungri upper part (site 8). 26
12. Magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens from Taeheungri lower part (site 9). 26
13. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 10-1B from Yongdooam (site 10), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Yongdooam. 27
14. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 11-1A from Aewolri (site 11), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Aewolri. 28
15. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 12-1B from southeast of Songaksan (site 12) , and magnetization directions before and after a.f demagnetization of specimens (lower two) from southeast of Songaksan. 29
16. Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 12-5E from southwest of Songaksan (site 12), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from southwest of Songaksan. 30

17. Site mean directions before and after a.f. demagnetization. Equal area net projection. Numerals indicate the sample site numbers.	41
18. Site mean directions with α_{95} (95% confidence limits) after demagnetization. Equal area net projection. Numerals indicate sample sites, and circles α_{95} confidence limits	45
19. Paleomagnetic correlation of Jeju Island.	46

I. 序 論

濟州島는 Pliocene 末期에서 Pleistocene 初期의 火山活動에 依하여 이루어진 火山島이다. 濟州島에 對한 最初의 地質學的 研究는 Nakamura(1925)에 依하여 이루어졌다. Haraguchi (1931)는 本島에 對한 地質學的 研究로 地質系統을 提示하고 地質圖를 作成하였다. 本島에 對한 廣域的인 地質調査는 韓國 地下資源 調査所와 서울大學校 地質學科가 共同으로 實施하여 地質圖를 作成하고 研究 報告書를 出刊하였다. (1965 ~ 1968). 그리고 李商萬 (1966), 孫致武 等 (1968)의 地質學的 岩石記載學的인 研究가 있었고, 金鳳均(1969, 1972)의 古生物學的 研究가 있었다. 農業振興公社는 1971年에서 1974年에 걸쳐 本島 150餘 個의 場所에 試錐調査를 實施한 結果로 火山噴出 順序에 따른 地質系統을 提示하고 $\frac{1}{10萬}$ 의 地質圖를 作成하였다. 元鍾寬(1975)은 試錐調査 結果를 土臺로 本島의 火山噴出 順序를 크게 5回로 區分하고 이에 따른 地質系統을 세우고 地質圖를 作成하였다. 李文遠 (1982)은 本島에 對하여 岩石記載學的 地球化學的인 研究로 本島의 火山活動을 4個의 噴出期로 區分하고 地質系統을 보다 細分化하고, 이에 따른 地質圖를 作成하였다. Fig.1) 이와같이 先行된 研究結果에 依한 濟州島의 地質系統은 大体的으로 類似하고 若干의 差異가 있다. (Tab.1).

本島에 對한 初期의 古地磁氣學的 域究는 Kienzie (1968)에 依하여 이루어졌다. 그는 南韓의 Pliocene - Pleistocene 火山岩類에 對한 古地磁氣學的 研究에서 交流消磁를 實施하고 古地磁氣를 測定한 結果, 平均 古地磁氣極의 位置를 3.6° ($\alpha 95$)의 信賴度를 갖는 $86.4^{\circ}N$, $32.2^{\circ}E$ 로 나타내었고, 濟州島에서 나타나는 逆磁極은 Matuyama 逆磁極期の 上部에 對比된다고 하면서 絕對年齡이 測定되어야 함을 提案하였다.

Taneda 等(1968)은 本島에서 採取한 試料에 對하여 無定位磁力計를 使用하여 自然殘留磁氣(NRM)만을 測定하여 山房山 熔岩이 逆磁極을 나타낸다고 하였고, 山房山 熔岩의 噴出時期는 Matuyama 逆磁極期에 對比될 수 있다고 하였다. 金光浩(1983)는 無定位磁力計를 製作하여 全北大學校 地球科學教育科에 設置하므로서 國內에서도 獨自의인 古地磁氣 研究가 이루어질 수 있도록 하였다. 金光浩 等(1983)은 韓國人으로서는 처음으로 濟州島 火山岩類에 對한 古地磁氣 研究를 實施하여 예촌망과 山房山 두 地域의 粗面岩에서 逆磁極이 나타난다고 하였고, 이 逆磁極은 Matuyama 逆磁極期の 末期에 該當한다고 하였다.

원중선(1984)은 濟州島에 分布하는 火山岩類의 噴出時期를 Plio-Pleistocene 으로 나타내었다. 황석연(1985)은 濟州島의 城山層에 對한 古地磁氣 研究結果로 和順層과 城山層이 서로 다른 時期의 堆積層임을 밝혔다. 金光浩(1985)는 南韓의 Permian 以後의 岩石에 對한 古地磁氣學的 研究에서 各地質時代別로 區分하여 採取한 岩石의 古地磁氣 方向으로부터 Apparent polar Wandering Path(APWP)를 求하면서 交流消磁 및 熱消磁를 實施하고 殘留磁氣를 測定하였는데, 第四期の 古地磁氣 方向을 平均偏角: 2.0° , 平均伏角: 55.8° 로 나타내었다. 金光浩 等(1986)은 濟州島에 分布하는 粗面岩類의 古地磁氣 및 絶對年齡에 關한 研究에서 濟州島에 分布하는 粗面岩類를 山房山 群과 백록담 群으로 區分하고 逆磁極을 나타내는 山房山 群 粗面岩의 平均年齡은 0.733 ± 0.056 M.Y.이며, 이는 Brunhes 正磁極期和 Matuyama 逆磁極期 境界의 若干 下部에 對比된다고 하였고, 正磁極을 나타내는 백록담 群 粗面岩의 平均年齡은 0.025 ± 0.08 M.Y.으로서 이는 Laschamp excursion, Lake Biwa excursion, 또는 Lake 惑은 Mono excursion 중에서 어느 horizon 과 對比될 수 있다고 하였다.

이와같이 先行된 研究結果에 依하면 表善里 玄武岩은 熔岩流 對比에 基準이 되었던 것으로 노출되어 있는 火山岩類 中 가장 初期의 것으로 보았다.

(尹 銑 1970). 시추조사(1971 ~ 1974) 結果에 의하면 本 岩은 西歸浦層의 上部에 놓이고 地域에 따라서 新陽里層의 下部에, 城山層 또는 和順層의 下部에, 濟州 玄武岩의 下部에 놓이는 것으로서 本 岩內에서는 地域에 따라 5~16 層의 熔岩流가 發見되며 이들 사이에는 粘土 및 火山 쇄설물이 挾在한다고 하였다. 그러나 先行된 研究結果에 의한 地質系統과 地質圖上에는 表善里 alkali 玄武岩이 單一 岩層으로 되어 있다. 閔庚德 等(1983)은 本岩에 對하여 絶對年齡을 測定하여 3.1 ± 2.7 M.Y. 로 發表한바 있으나 誤差의 範圍가 너무 커서 參考하기는 어렵다. 또한 先行된 研究에서는 表善里 alkali 玄武岩만을 對象으로한 研究는 이루어지지 않았다. 따라서 本 研究는 先行된 研究結果와 地質圖 上에서 廣範圍하게 散在 分布되어 있으나 單一岩層으로 區分된 表善里 alkali 玄武岩만을 對象으로 하여 地域別로 試料를 採取하고 이들의 古地磁氣 方向을 求하고 比較하여 봄으로써 表善里 alkali 玄武岩이 짧은 期間 동안에 噴出되었는가 또는 地域別로 서로 다른 時期에 噴出되었는가를 밝혀 보려는데 本 研究의 目的이 있다.

II. 地 質 概 要

濟州島는 韓半島의 南端 約 90 km 地點(東經 126° 09 40 - 126° 57 06, 北緯 33° 11 28 - 33° 33 45)에 位置하는 火山島로서 面積은 約 80 × 40 1 km이다. 本 島의 中央部에는 海拔 1950 m의 한라산이 位置하고, 東西 方向의 長軸이 約 73 km로 熔岩臺地가 海岸에 接하여 傾斜가 완만하고, 南北 方向의 短軸은 約 31 km로 若干 急한 傾斜(5°以內)를 이룬다.

本 島에는 總 79 回 以上에 達하는 熔岩噴出이 觀察되며 이 中에서 玄武岩類는 全体 面積의 95 % 以上の 分布를 보인다. 本 島에는 한라산 頂상의 백록담을 中心으로 360 餘個의 寄生火山이 散在해 있다. 本 島의 火山活動은 歷史적으로 2 回 (1002, 1007)의 記錄이 있다. 本 島의 火山活動은 第三紀末에서 第四紀에 걸쳐 있었던 것으로 알려져 있고, 新生代 alkali 岩系의 火山岩類가 分布하는 環 日本海 alkali 岩石區에 속한다. (Tomita, 1935) 本 島의 火山活動은 地形學的 地質學的 特徵에 따라서 크게 4 段階의 噴出期로 區分된다. (Fig. 1) 第1 噴出期 (stage 1)는 花崗岩 基盤 위의 基底 玄武岩의 噴出로부터 西歸浦層을 形成하는 段階로서 初期의 濟州島를 形成하였다. 第2 噴出期 (stage 2)는 粘性도가 낮은 玄武岩質 熔岩을 多量으로 噴出하여 海岸 底地帶의 熔岩臺地를 廣範圍하게 形成하였다. 第3 噴出期 (stage 3)는 한라산 火山體를 形成한 段階로서 火山活動은 主로 本 島의 中央部에서 일어났고 한라산 火山體를 形成한 magma 의 上昇은 本 島 全体를 隆起시켰다. 그리고 第4 噴出期 (stage 4) 寄生火山을 形成한 段階로서 本 島의 全域에 360 餘個의 寄生火山을 形成하였다. (李文遠 等, 1984)

表善里 玄武岩은 本 島의 東西 海岸底地帶에서는 臺地狀으로 廣範圍하게 分布되어 있고, 濟州市를 中心으로 한 北쪽 海岸地帶와 西歸浦地域

을 除外한 南쪽 海岸地帶에는 局地的인 分布를 보여 준다. 시추 結果, 本 岩 內에는 10 乃至 16 層의 熔岩流가 發見되며 各 熔岩流 사이에는 粘土 및 火山 쇄설물을 挾在한다. 하나의 熔岩流 內에서 表面部는 多孔質이고 長石의 量이 많으나 下部로 갈수록 長石의 量은 減少하고 非顯晶質의 緻密한 岩相을 나타낸다. 本 岩은 針狀의 長石과 감람석의 반정을 含有하는 緻密한 岩石으로 灰色 乃至 暗灰色을 나타내며 表面에는 龜甲狀節理가 發達되어 있으며 氣孔의 크기가 큰 것이 特徵的이며 ropy 構造가 發達하여 Pahoehoe 熔岩의 特徵을 나타낸다. 本 岩의 鑛物 組成은 大体的으로 斜長石 55 %, 감람석 10 %, 輝石 10 %, 磁鐵石 5 %, sanidine 5 %, iddingsite 5 %, glass 5% 이다.

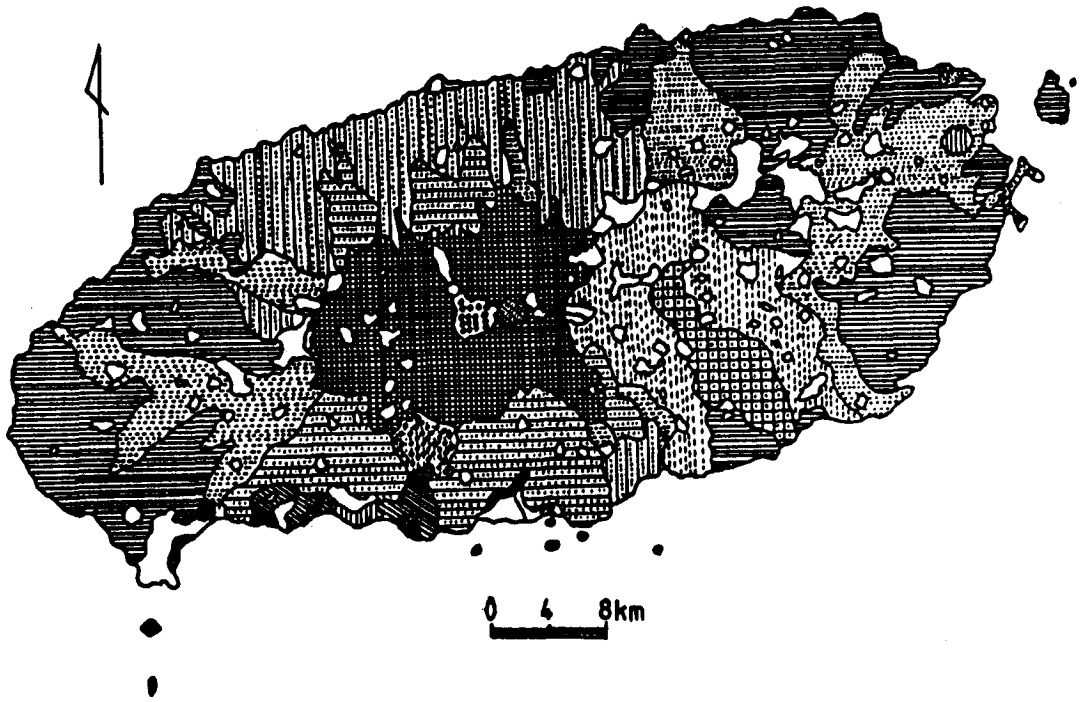
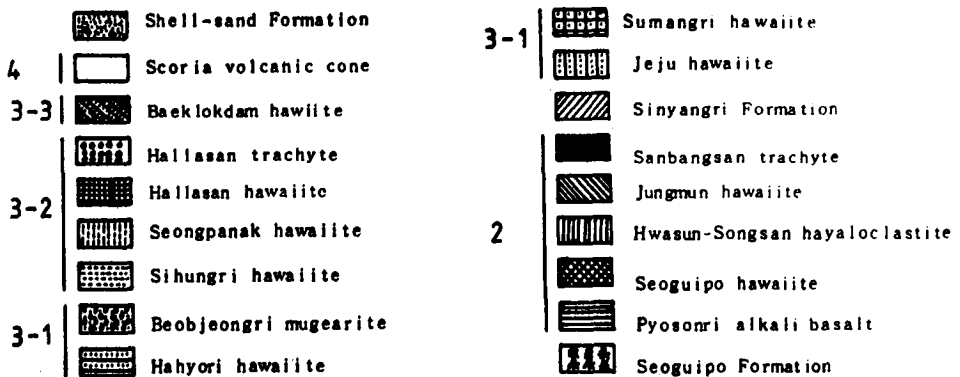


Fig.1 Geological map of Jeju Island and stratigraphic divisions
(Modified from Lee, 1982)



Tab.1 The stratigraphic Succession of principal volcanic and sedimentary units (After Lee, 1982)

		Haraguchi (1931)	Won (1975)	Lee (1982)
Alluvium	Ua	1007,1002 activities Groups of small basalt cones	1007,1002 activities	1007, 1002 activities Groups of small basalt cones
	La		volcanic cone 1 volcanic cone 2	
Pleistocene	Up	Suikido basalt	Baegrogdam basalt	Backlockdam hawaiiite
		Hanlasan basalt	Hanlasan trachyandesite	Hanlasan trachyte
		Apanitic basalt	Hanlasan basalt	
		Augite basalt	Seongpanak basalt	Hanlasan hawaiiite
		Feldspar basalt	Sihungri basalt	Seongpanak hawaiiite
		Jeju basalt	Beobjeongri trachyte	Sihungri hawaiiite
	Mp	Alkali basalt	Hahyori basalt	Beobjeongri mugerite
		Jeju basalt	Hahyori hawaiiite	
			Jeju hawaiiite	
			Hornblende mugearite	
Lp	Hornblende trachyandesite Sanbongsan lava	Sinyangri Formation	Sanbongsan trachyte	
		Jungmun trachyte	Jungmun hawaiiite	
		Seongsan & Hwasun Formation	Hwasun & Sungsan hayaloclastite	
		Seoguipo trachyte Pyoseonri basalt	Seoguipo hawaiiite Pyoseonri alkali basalt	
Pliocene	Up		Seoguipo Formation	Seoguipo Formation
	Mp	Hanlasan alkaline trachyte	Basal basalt	Basal basalt
	Lp			
Pre-Tertiary		Granite (?)	Granite (?)	Granite (?)

III. 試料採取 및 製作

濟州島에 分布하는 表善里 alkali 玄武岩에 對한 古地磁氣學的 研究를 目的으로 地表에 노출된 表善里 玄武岩 內의 12個 地域에서 Clinometer와 tripod를 使用하여 方向이 表示된 岩石試料을 採取하였다. (Fig. 2)

岩石試料을 採取한 노두는 可能的 限 變質되었거나 風化를 받지 않은 新鮮한 것으로서 岩體가 生成된 以後로 分離되었거나 相對적으로 移動하지 않은 것으로 判斷되는 것을 選擇하였다. 그리고 室內 作業過程에서 便利함을 위하여 表面이 平坦한 岩石을 擇하여 採取하였다. 岩石試料을 採取하는 過程에서 堆積岩 試料을 採取할 때에는 반드시 Tilting Correction이 隨伴되어야 하고, 火山岩類 試料을 採取할 때에도 地殼變動을 받은 岩層에 對해서는 역시 Tilting Correction이 行해져야 한다. 本 研究 對象地域인 濟州島에도 隆起 또는 沈降運動이 있었던 것으로 報告된바 (李文遠 等, 1984) 있으며 本 研究 對象地域 中에서 城山日出峰(試料 採取場所. 3)과 松岳山(採取場所. 12) 地域도 地殼變動을 받은 것으로 생각되었으나 그 程度가 微微하여 本 研究에서는 Tilting Correction은 實施하지 않았다.

試料은 (採取場所 番號 - 岩石試料 番號, 測定用 試料 番號)로 區分하고 採取場所 番號와 岩石試料 番號는 아라비아 數字 順序로 測定用 試料 番號는 알파벳 順序로 나타내었다.

北濟州郡 朝天面 新村里(採取場所. 1) 4個의 岩石試料(1-1, 2, 3, 4)를 採取하였고 이들로부터 11個의 測定用 試料(1-1 A, 1-1 B, 1-1 C, 1-1 D, 1-1 E) (1-2 A, 1-2 B) (1-3 A, 1-3 B) (1-4 A, 1-4 B)를 얻었다.

北濟州郡 朝天面 北村里(採取場所. 2)에서 採取한 4個의 岩石試料에서 11個의 測定用 試料을 얻었다.

南濟州郡 城山邑 城山里 城山日出峰 觀光호텔 附近(採取場所. 3)에서 採取한 5個의 岩石試料에서 17個의 測定用 試料을 얻었다.

濟州島의 東쪽에 位置한 牛島(採取場所. 4)의 나무에서 燈臺에 이르는 3個 場所에서 採取한 9個의 岩石試料에서 28個의 測定用 試料을 얻었다.

南濟州郡 城山邑 新山里(採取場所. 5)에서 採取한 3個의 岩石 試料에서 11個의 測定用 試料을 얻었다.

南濟州郡 表善面 토산리 海岸에서 試料採取는 表善里 玄武岩 사이에 挾在하여 不整合을 이루는 堆積層의 上部와 下部로 區分하여 實施하였다. 토산리의 堆積層 上部(採取場所. 6)에서 採取한 4個의 岩石試料에서 15個의 測定用 試料을 얻었다. 토산리의 堆積層 下部(採取場所. 7)에서는 7個의 岩石試料을 採取하였고 이들로부터 35個의 測定用 試料을 얻었다.

南濟州郡 表善面 泰興里 海岸에서도 토산리에서와 같이 表善里 玄武岩 사이에 堆積層이 挾在하여 있다. 泰興리의 堆積層 上部(採取場所. 8)에서 採取한 3個의 岩石試料에서 7個의 測定用 試料을 얻었다. 泰興리의 堆積層 下部(採取場所. 8)에서는 2個의 岩石試料을 採取하였고 이들로부터 7個의 測定用 試料을 얻었다.

濟州市에 位置한 龍頭岩 附近的 海岸(採取場所. 10)에서 採取한 4個의 岩石試料에서 12個의 測定用 試料을 얻었다.

北濟州郡 涯月邑 涯月里(採取場所. 11)에서 採取한 4個의 岩石 試料에서 6個의 測定用 試料을 얻었다.

北濟州郡 大靜邑 하모리 산이수동의 海岸에 位置한 松岳山(採取場所. 12) 南東쪽에 發達한 海蝕絶壁에서 4個의 岩石試料(12-1, 2, 3, 4)를 採取하였고 南西쪽에 發達한 海蝕絶壁에서도 4個의 岩石試料(12- 5, 6, 7, 8)를 採取하여 이들로부터 40個의 測定用 試料을 얻었다.

이와같이 濟州島에 分布된 表善里 alkali 玄武岩을 對象으로 12個 地域

에서 52個의 方向이 表示된 岩石試料를 採取하였고 이들로부터 191個의 測定用 試料를 얻었다. 그러나 本 島의 西海岸 一帶에서는 新鮮한 岩石을 採取할 수 없었다.

方向이 表示된 岩石試料에서 測定用 試料를 얻기 위해서 水平을 維持하는 作業臺, 試料採取 當時에 使用된 Tripod 그리고 水準器를 利用하여 岩石試料에 表示된 三角點이 이루는 面이 水平을 維持하도록 岩石試料를 석고로 固定시켰다. 方向이 表示되고 석고로 固定된 岩石試料에서 直經 2.54cm 의 다이아몬드 비트를 使用하여 圓柱型 코어를 얻었다. 이 圓柱型 코어를 2.54 cm 의 길이로 잘라서 測定用 試料를 製作하였다. 이 測定用 試料를 檢査하여 製作過程에서 添加될 수 있는 鐵分을 砂布를 利用하여 可能的 限 除去하였다.

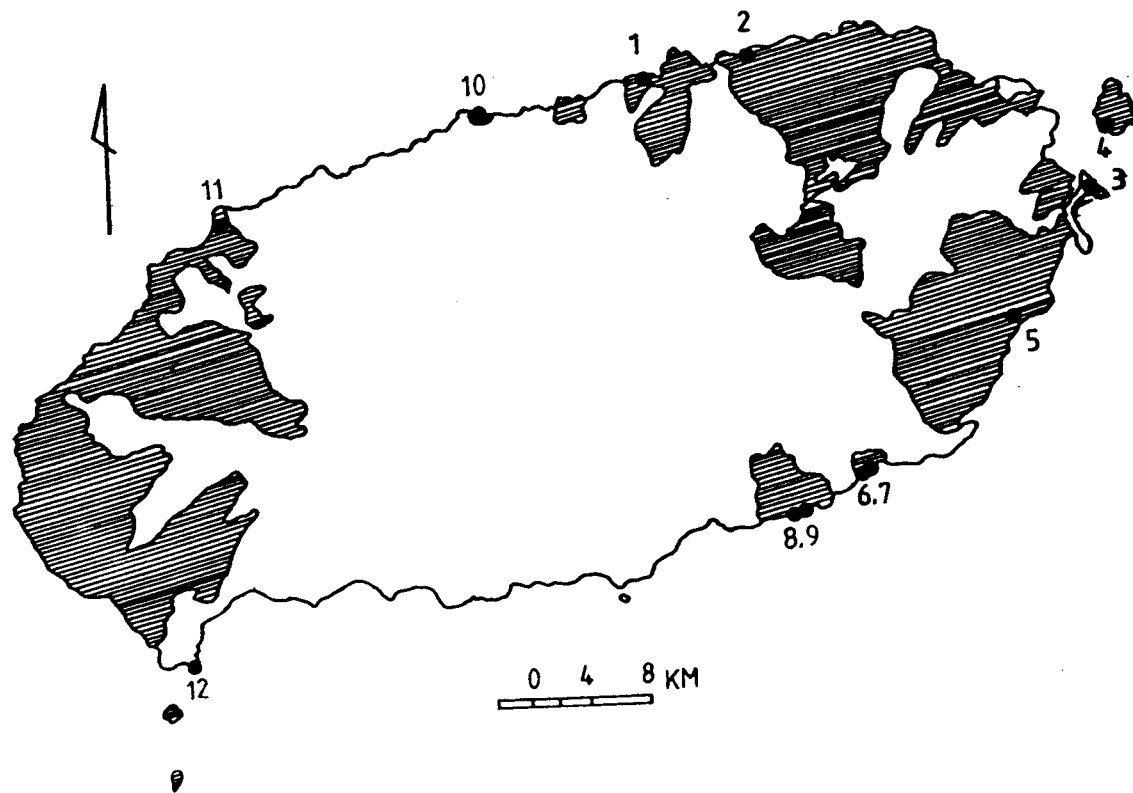


Fig. 2. Map showing the distribution of Pyosonri alkali basalt and sampling site in Jeju Island



Fig.3 Clay and volcanic pebbles between the Pyosonri Alkali Rock Formation (site 6.7)

IV. 實 驗

IV-1. 消磁實驗

岩石의 自然殘留磁氣(NRM)는 岩石이 生成될 當時에 磁化된 1次磁化 方向과, 生成된 後 오랜 地質時代를 거치는 동안 여러 要因에 依하여 磁化된 2次磁化 方向의 Vector 合으로 나타나서 1次磁化 方向을 變動시키므로 消磁實驗을 통해서 2次磁化 成分을 除去해야만 한다.

本 研究의 消磁實驗을 위하여 大部分의 試料에 對해서는 全北大學校 地球科學教育科 地球物理 實驗室에 設置된 無定位磁力計(金光浩, 1983)와 交流消磁機를 利用하였고, 一部の 試料에 對해서는 日本 Kobe 大學 古地磁氣 實驗室의 測定機器를 利用하였다.

交流消磁 實驗에서 2次磁化 成分을 除去하기 위한 適正 磁氣場의 세기를 決定하기 위하여 다음과 같은 實驗方法을 利用하였다. 먼저 모든 測定用 試料의 NRM 을 測定하였고, 이들 中에서 各 地域別로 採取한 岩石試料를 單位로 하여 任意로 測定用 標準試料 1個씩을 選定하였다. 이 測定用 標準試料에 對하여 最大 交流磁氣場 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500 Oe(oersted) 段階別로 消磁實驗을 實施하였다. 그 結果를 標準化 세기 圖表와 Zijderveld의 直交座標 그리고 等面積 投影網에 나타내어 보고, 磁化 方向은 變化하지 않고 殘留磁氣(RM)의 세기만 減少하는 段階를 消磁을 위한 適正交流磁氣場의 세기로 決定하였다. 이에 따라 나머지 測定用 試料는 모두 이 交流磁氣場의 세기로 消磁하고 殘留磁氣(RM)의 方向을 測定하였다.

IV-2. 消磁實驗 結果

新村里(採取場所. 1)에서 採取된 11個의 測定用 試料 中에서 1-4B를 標

準試料로 擇하여 段階別 交流消磁 實驗을 하였다. 各 消磁 段階別 殘留磁氣 (RM)의 方向을 等面積 投影網에 나타내 본 結果 本地域의 岩石은 消磁實驗을 省略하여도 無關할 程度로 安定된 磁化를 보여 주어서 2次磁化를 거의 받지 않은 것으로 생각되었다. 그러나 消磁 段階別 殘留磁氣(RM)의 세기 變化를 標準化 세기 圖表에 나타내 본 結果는 200 Oe (oersted) 段階에서 殘留磁氣 (RM)의 세기가 自然殘留磁氣(NRM)의 세기 보다 約 $\frac{1}{2}$ 로 減少하고, Zijderveld 直交座標에 나타내어 본 磁氣的 特性은 역시 200 Oe 段階에서 一貫性を 보여 주었다. 따라서 本地域의 試料는 200 Oe 으로 消磁하고 殘留磁氣 (RM)를 測定하였다. (Fig. 4)

北村里(採取場所. 2)에서 採取한 11個의 測定用 試料 中에서 2-3 E를 標準試料로 選定하여 段階別 交流消磁 實驗을 實施하였다. 各 消磁 段階別 RM의 方向을 等面積投影網에 나타내어 본 結果, 本地域의 岩石은 消磁實驗을 省略하여도 無關할 程度로 安定된 磁化를 보여 주었고, 標準化 세기 圖表에 나타난 段階別 RM의 세기 變化도 一貫性を 보여 주고, Zijderveld의 直交座標에 나타난 磁氣的 特性도 一貫性を 보여 주었다. 따라서 本地域의 岩石은 2次磁化를 거의 받지 않은 것으로 생각되었으나 適正 消磁段階를 100 Oe으로 決定하여 남은 試料를 消磁하였다. (Fig. 5)

坡山里(採取場所. 3)에서 採取한 17個의 測定用 試料 中에서 3-4 C를 擇하여 段階別 交流消磁 實驗을 하였다. 消磁段階別 RM의 方向을 等面積投影網에 나타내 본 結果는 段階別 RM의 方向이 不規則하게 變하였고, Zijderveld 直交座標에 나타난 磁氣的 特性도 不安定하게 나타나 本地域의 岩石은 2次磁化를 받은 것으로 생각되었다. 그러나 Zijderveld 直交座標에 나타난 磁氣的 特性이 200 Oe 段階에서 安定되었고, 標準化 세기 圖表에서도 200 Oe 段階에서 RM의 세기가 NRM 보다 $\frac{1}{2}$ 로 減少하였다. 따라서 本地域 試料의 消磁를 위한 適正 磁氣場을 200 Oe으로 定하여 남은 試料를 消磁하

고 RM의 방향을測定하였다.(Fig. 6)

牛島(採取場所. 4)에서採取한 28個의測定用試料中 4-2A를標準試料로擇하여段階別交流消磁實驗을하였다.各消磁段階別殘留磁氣의方向을等面積投影網에나타내본結果는本地域의對象岩石이2次磁化를받지않은것으로나타났고,消磁段階別殘留磁氣의세기變化를標準化세기圖表에나타내본結果는150 Oe段階에서RM의세기가NRM의세기보다½로減少하였으나Zijderveld 直交座標에나타난磁氣의特性은200 Oe段階에서RM의方向이一貫性을보여주었다.따라서適正磁氣場의세기를200 Oe으로定하여남은試料를消磁하고RM의方向을測定하였다.(Fig. 7)

新山里(採取場所. 5)에서採取한 11個의測定用試料中에서 5-3B를標準試料로擇하여段階別交流消磁實驗을하였다.消磁段階別RM의方向을等面積投影網에나타내본結果는本地域의對象岩石이2次磁化를받은것으로나타났다.消磁段階別RM의세기는150 Oe段階에서NRM보다½로減少되었고Zijderveld 直交座標에나타난磁氣의特性은200 Oe段階에서安定되기始作하였으나150 Oe를適正消磁段階로定하여남은試料를消磁하고RM의方向을測定하였다.(Fig. 8)

토산리의堆積層上部岩層(採取場所. 6)에서採取한 15個의測定用試料中에서 6-2D를擇하여段階別交流消磁實驗을하였다.消磁段階別RM의方向을等面積投影網에나타내본結果本地域의對象岩石은2次磁化를받은것으로나타났다.消磁段階別RM의세기는50 Oe段階에서NRM의세기보다½로減少하였으나Zijderveld 直交座標에나타난磁氣의特性은200 Oe段階에서安定되었다.따라서適正消磁段階를200 Oe으로定하여남은試料를消磁하고RM의方向을測定하였다.(Fig. 9)

토산리의堆積層下部岩層(採取場所. 7)에서採取한 35個의測定用

試料 中에서 7-5 D를 標準試料로 擇하여 段階別 交流消磁 實驗을 하였다. 消磁 段階別 RM의 方向을 等面積投影網에 나타내어 본 結果 本地域의 對象 岩石은 2次磁化를 받은 것으로 나타났다. RM의 세기 變化를 標準化 세기 圖表에 나타내 본 結果는 50 Oe 段階에서 RM의 세기가 NRM보다도 顯著 하게 增加하였다가 100 Oe 段階부터 점차 減少하는 傾向을 나타내었다.

Zijderveld 直交座標에 나타난 磁氣的 特性은 200 Oe 段階에서 安定性을 보여 주었다. 따라서 200 Oe 段階를 適正 消磁段階로 定하여 남은 試料를 消磁하고 殘留磁氣의 方向을 測定하였다. (Fig. 10)

泰興里의 堆積層 上部 岩層(採取場所. 8)에서 採取한 7個의 試料는 토산리의 堆積層 上部 岩層(採取場所. 6)의 標準試料(6-2 D)의 消磁實驗 結果에 따라 200 Oe 段階로 消磁하고 殘留磁氣 方向을 測定하였다. 7個 測定用 試料의 消磁 前後 殘留磁氣 方向을 等面積投影網에 나타내 본 結果는 本地域의 對象 岩石은 2次磁化를 받은 것으로 나타났다.(Fig. 11)

泰興里의 堆積層 下部 岩層(採取場所. 9)에서 採取한 7個의 測定用 試料에 對해서도 토산리 堆積層 下部 岩層(採取場所. 7)의 標準試料(7-5D)의 消磁實驗 結果에 따라 200 Oe 段階로 消磁하고 殘留磁氣 方向을 測定하였다. 7個 測定用 試料의 消磁 前後 殘留磁氣 方向을 等面積投影網에 나타내 본 結果는 本地域의 對象 岩石은 2次磁化를 받은 것으로 나타났다.

(Fig. 12)

龍頭岩 附近의 海岸(採取場所. 10)에서 採取한 12個의 測定用 試料 中에서 10-2A를 標準試料로 擇하여 段階別 交流消磁 實驗을 하였다. 各 消磁 段階別 RM의 方向을 等面積投影網에 나타내 본 結果 本地域의 對象 岩石은 消磁를 省略하여도 無關할 程度로 2次磁化를 거의 받지 않은 것으로 나타났다. 그러나 RM의 세기 變化를 標準化 세기 圖表에 나타내 본 結果는 300 Oe 段階에서 RM의 세기가 NRM의 세기 보다 約 ½로 減少되었으나 Zij-

derveld 直交座에 나타난 磁氣의 特性은 200 Oe 段階에서 安定性を 보여 주었다. 따라서 200 Oe를 適正 消磁段階로 定하여 남은 試料를 消磁하고 RM의 方向을 測定하였다. (Fig. 13)

涯月里(採取場所. 11)에서 採取한 6個의 測定用 試料 中에서 11-1A를 標準試料로 擇하여 段階別 交流消磁 實驗을 하였다. 各 消磁段階別 RM의 方向을 等面積投影網에 나타내 본 結果 本地域의 對象 岩石은 2次磁化를 받은 것으로 나타났다. RM의 세기 變化를 標準化 세기 圖表에 나타내 본 結果 100 Oe 段階에서 RM의 세기가 NRM의 세기 보다 約 半로 減少되었으나, Zijderveld 直交座標에 나타난 磁氣의 特性은 150 Oe 段階에서 安定性を 보여 주었다. 따라서 適正 消磁 段階를 150 Oe으로 定하여 남은 試料를 消磁하고 RM의 方向을 測定하였다. (Fig. 14)

松岳山(採取場所. 12)의 東南쪽에서 採取한 21個의 測定用 試料 中에서 12-1B를 標準試料로 擇하여 段階別 交流消磁 實驗을 하였다. 各 消磁 段階別 RM의 세기 變化를 等面積投影網에 나타내 본 結果 松岳山 南東쪽의 岩石은 2次磁化를 받은 것으로 나타났다. 消磁段階別 RM의 세기 變化를 標準化 세기 圖表에 나타내 본 結果 100 Oe 段階에서 RM의 세기가 NRM의 세기 보다 約 半로 減少되었고 Zijderveld 直交座標에 나타난 磁氣의 特性도 100 Oe 段階에서 安定性を 보여 주었다. 따라서 適正 磁氣場의 세기를 100 Oe으로 定하여 남은 試料를 消磁하고 RM의 方向을 測定하였다. (Fig. 15)

松岳山(採取場所. 12)의 南西쪽에서 採取한 19個의 測定用 試料 中에서 12-5E를 標準試料로 擇하여 交流消磁 實驗을 하였다. 各 消磁 段階別 RM의 方向을 等面積投影網에 나타내 본 結果 松岳山 南西쪽의 岩石은 거의 2次磁化를 받지 않은 것으로 나타났다. 各 消磁 段階別 RM의 세기 變化를 標準化 세기 圖表에 나타내 본 結果는 50 Oe 段階에서 RM의 세기가 顯著하게 減少하였다가 100 Oe 段階부터는 점차적으로 減少하였다. Zijderveld 直

交座標에 나타난 磁氣的 特性은 100 Oe 段階에서 安定性を 보여 주었다.
따라서 適正 消磁段階를 100 Oe 으로 定하여 남은 試料를 消磁하고 RM 의
方向을 測定하였다. Fig. 16)

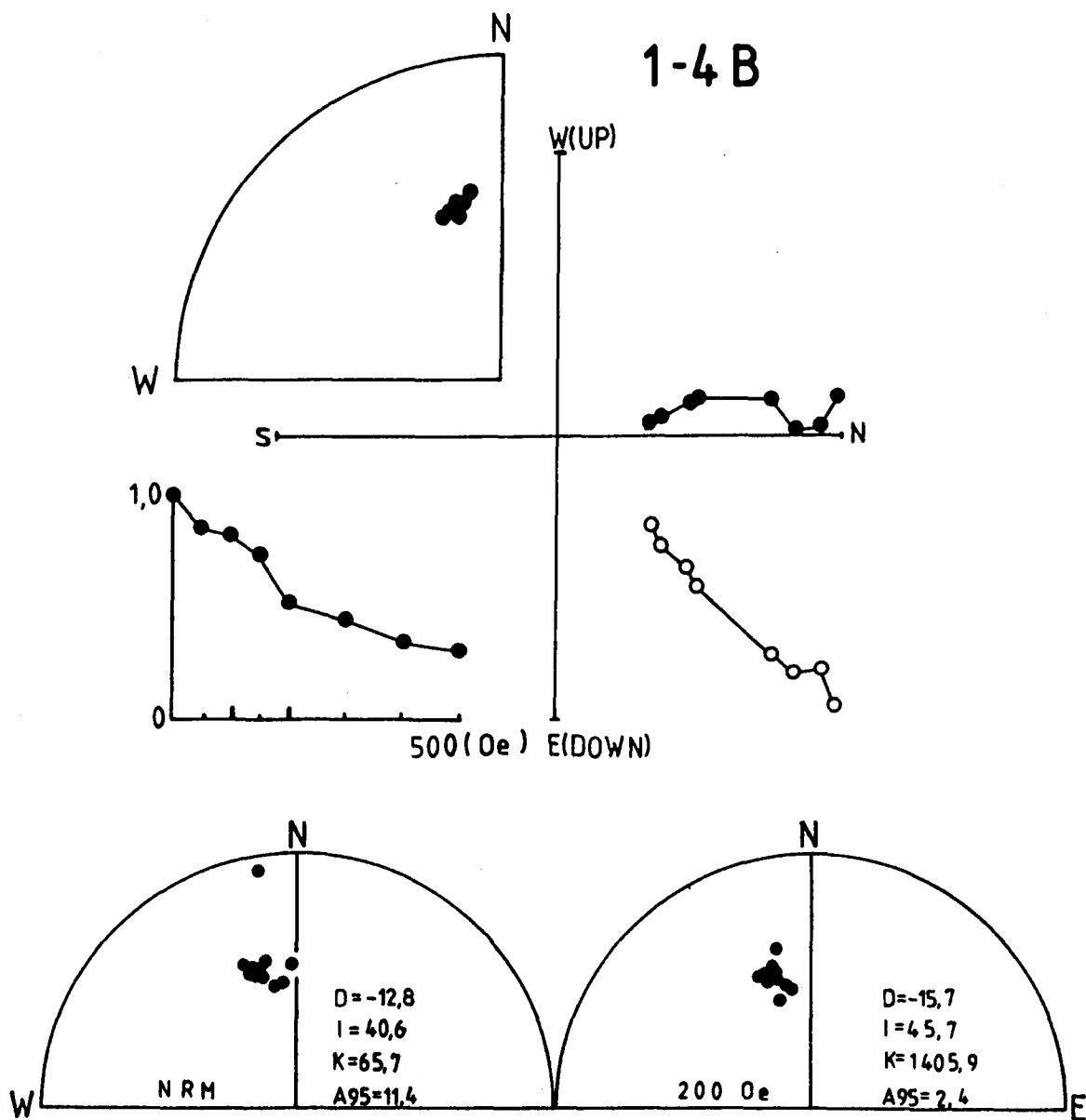


Fig.4. Stepwise alternating field(a.f.) demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 1-4B from Sinchonri (site1), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens(lower two) from Sinchonri.

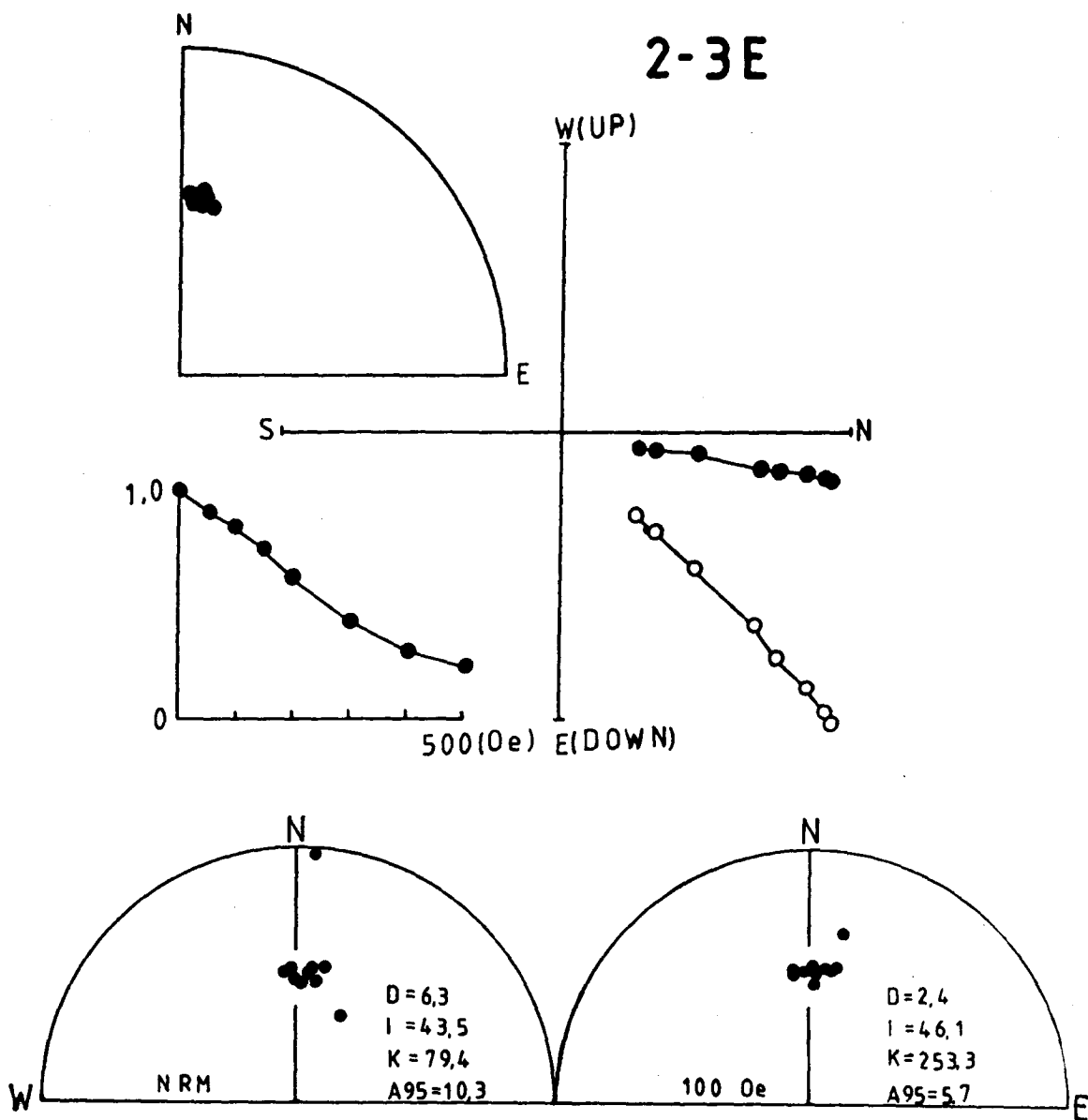


Fig.5 Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 2-3E from Bookchonri(site2), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Bookchonri.

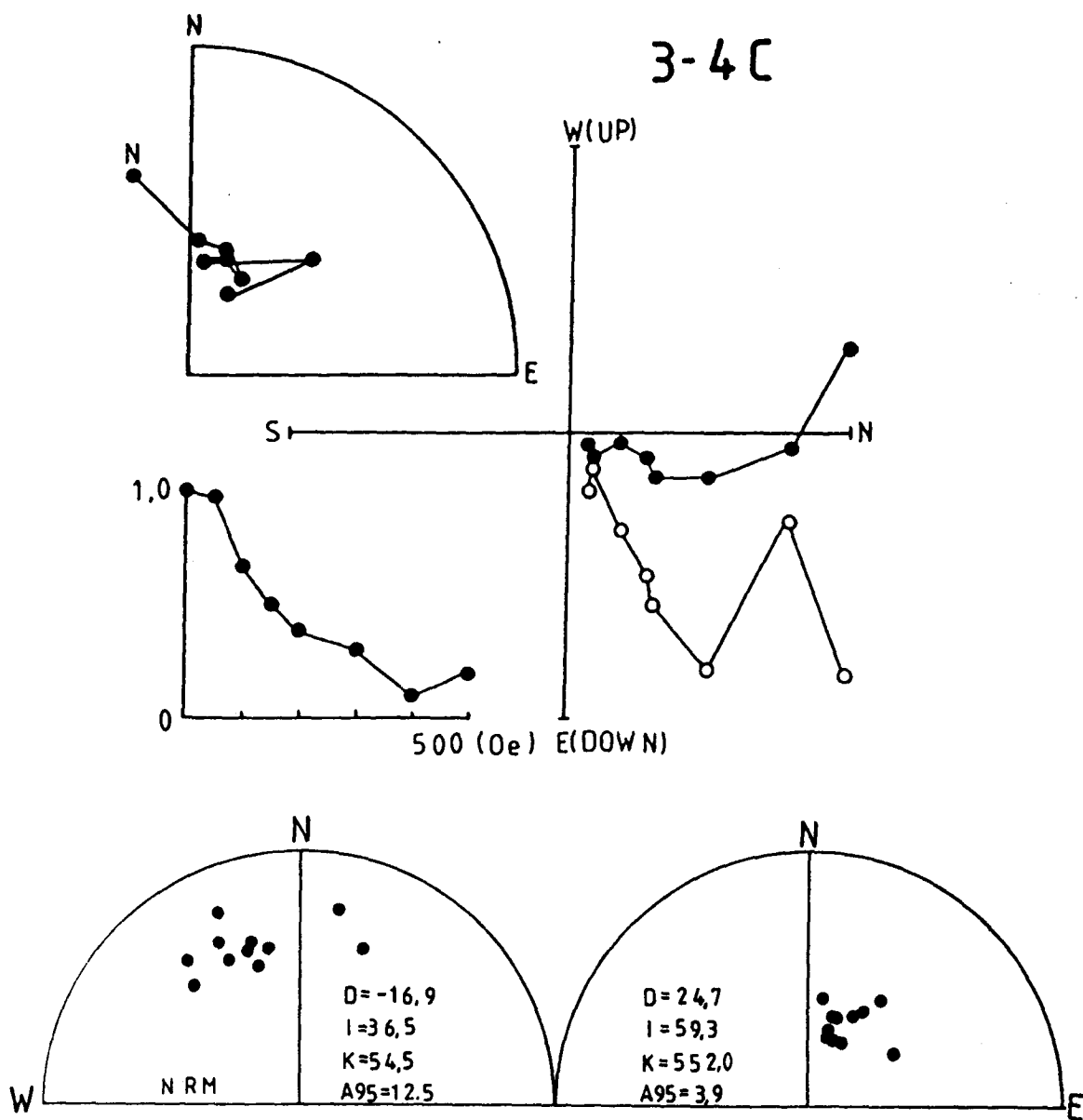


Fig. 6 Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 3-4C from Sungsanri (site 3), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Sungsanri.

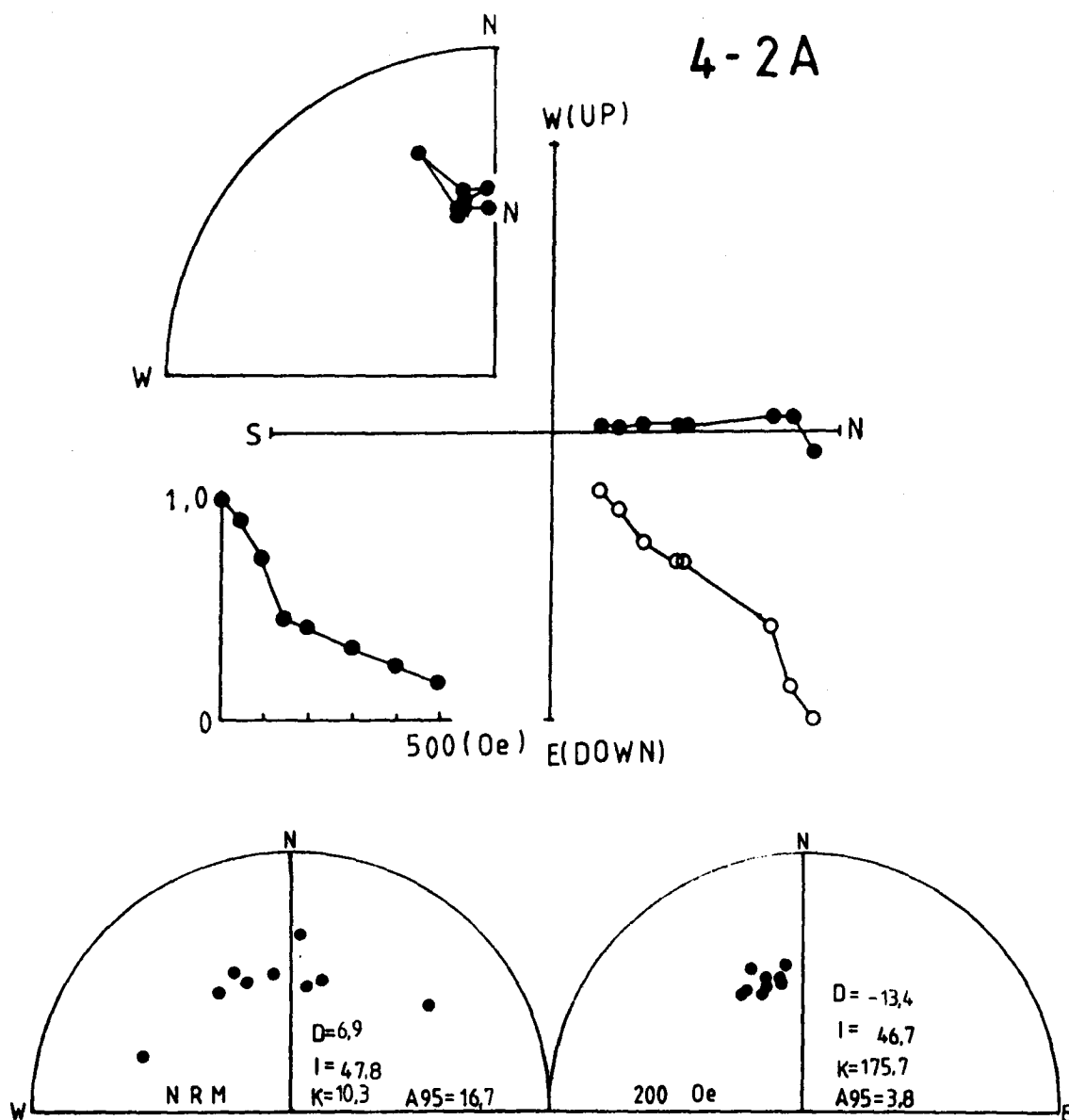


Fig.7 Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 4-2A from Woodo (site 4), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Woodo.

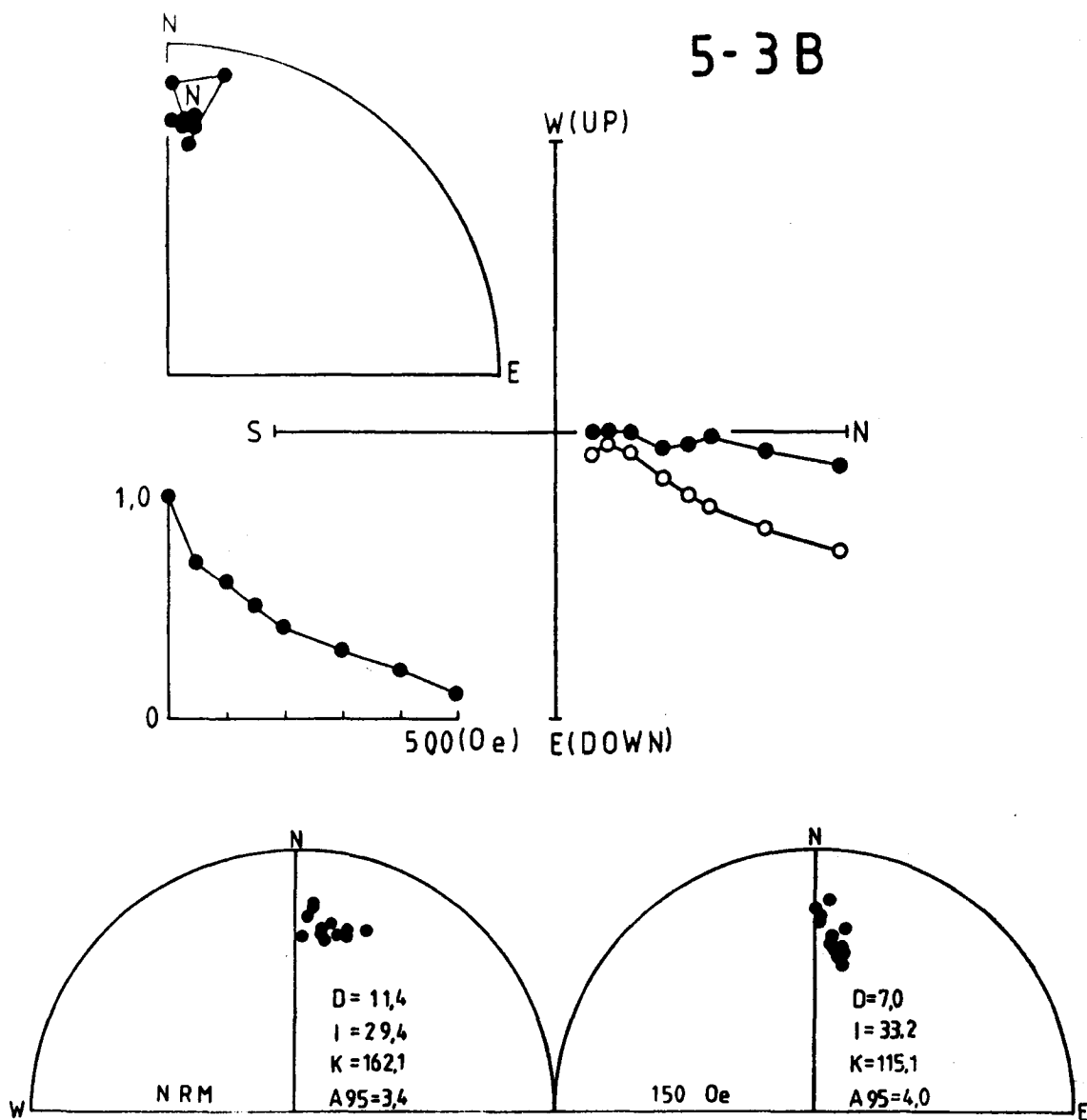


Fig.8 Stepwise a.f. demagnetization diagrams(upper three) for the pilot specimen 5-3B from Sinsanri(site5), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Sinsanri.

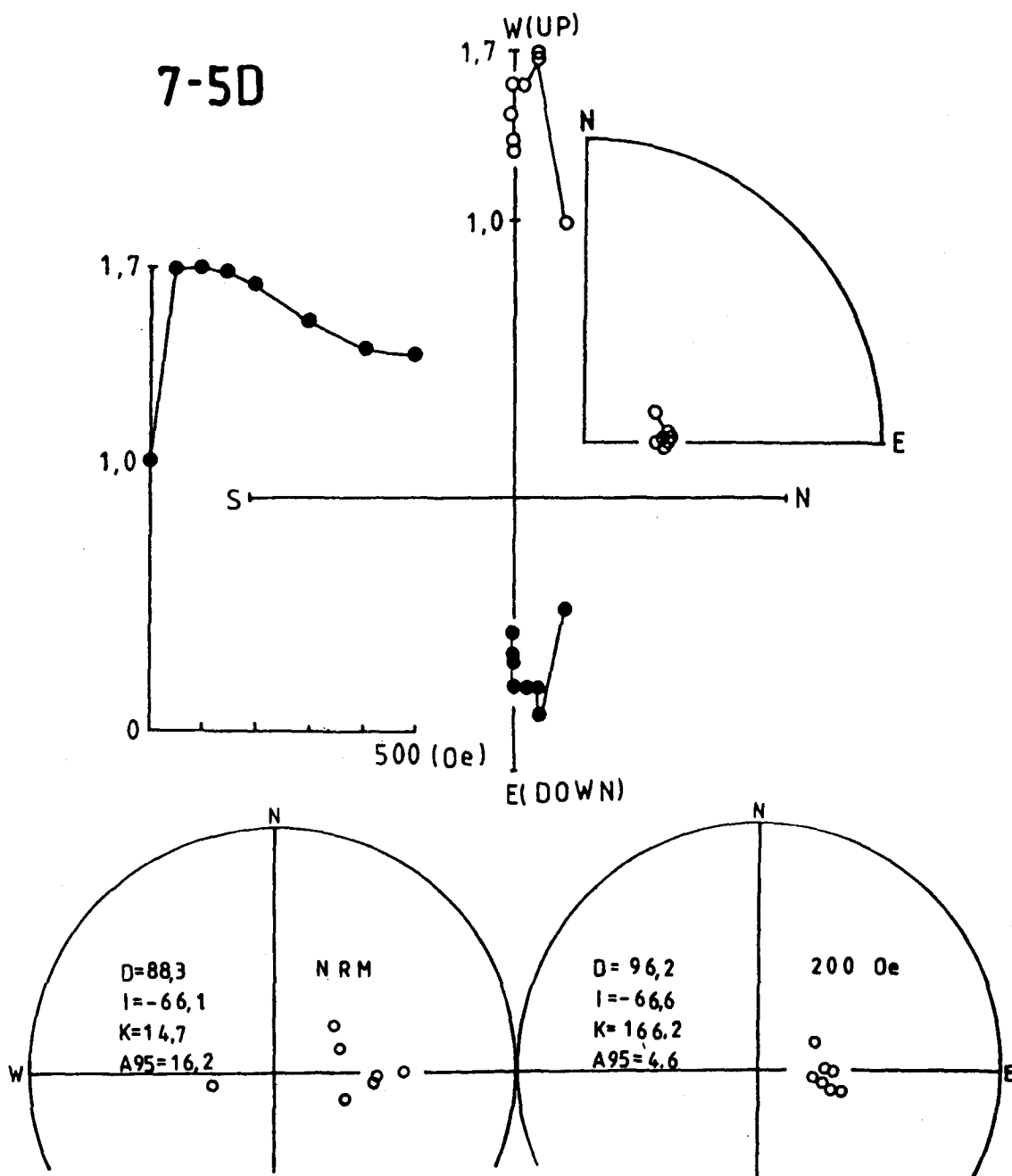


Fig.10 Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 7-5D from Tosanri lower part (site 7), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Tosanri lower part.

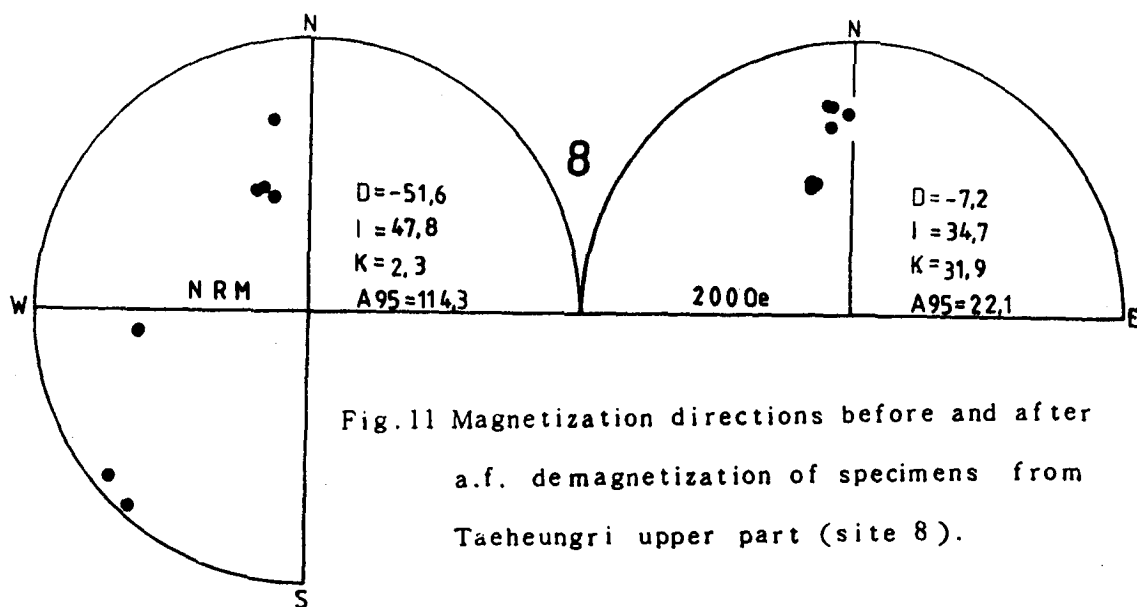


Fig.11 Magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens from Taeheungri upper part (site 8).

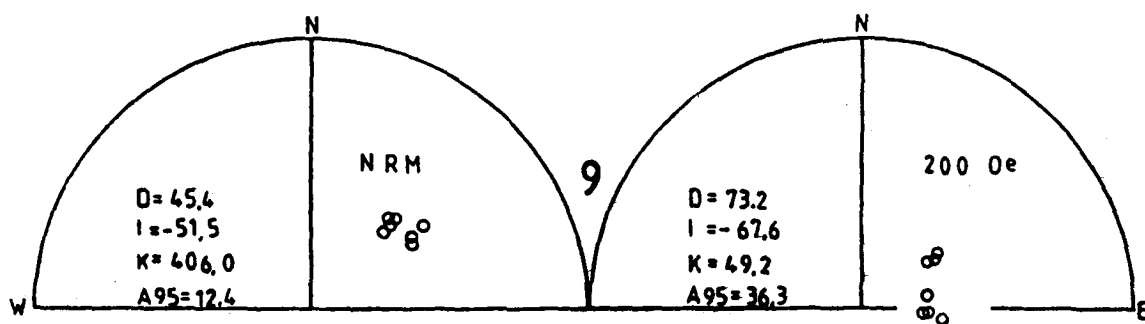


Fig.12 Magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens from Taeheungri lower part (site 9).

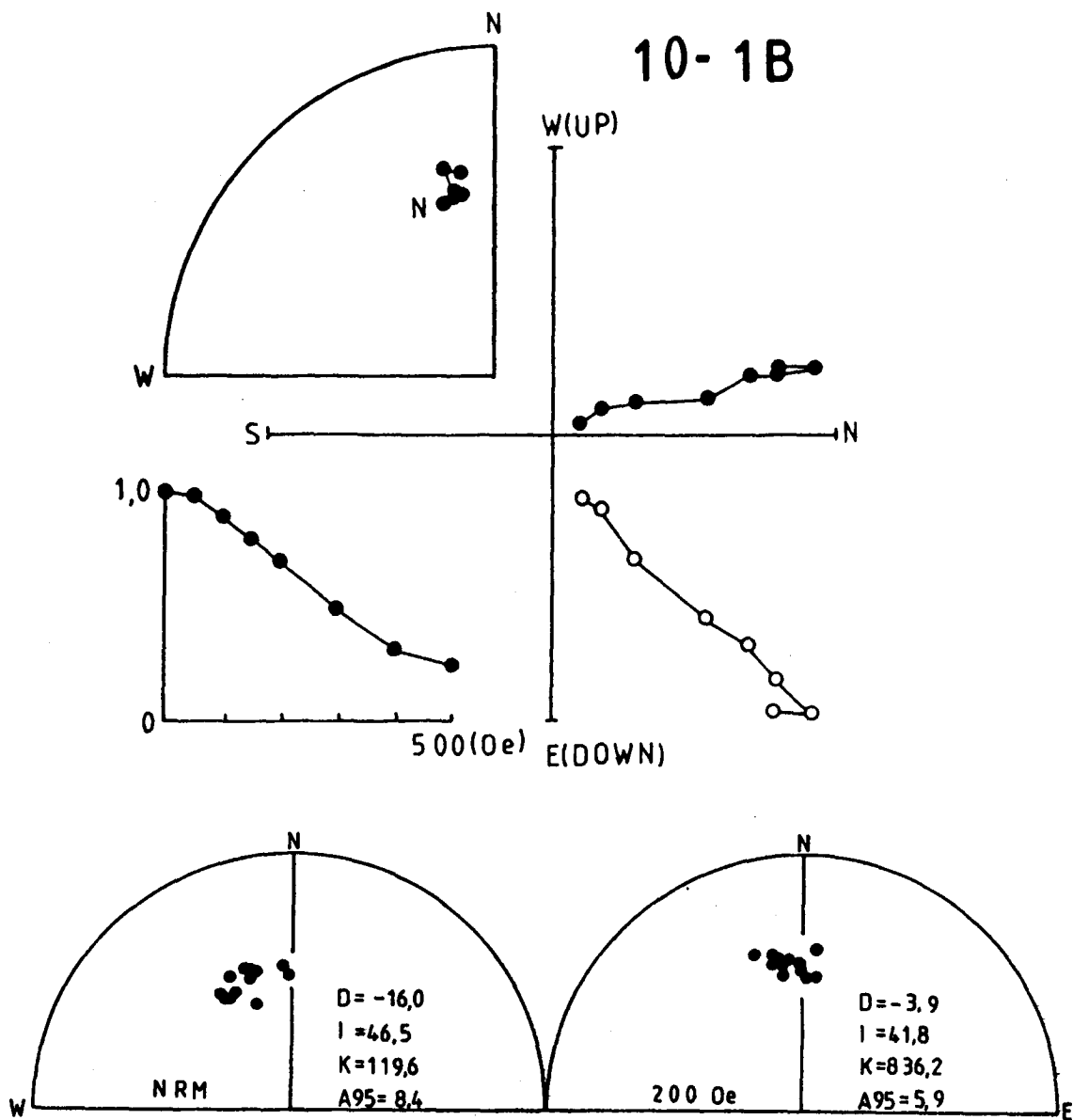


Fig.13 Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 10-1B from Yongdooam (site 10), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Yongdooam.

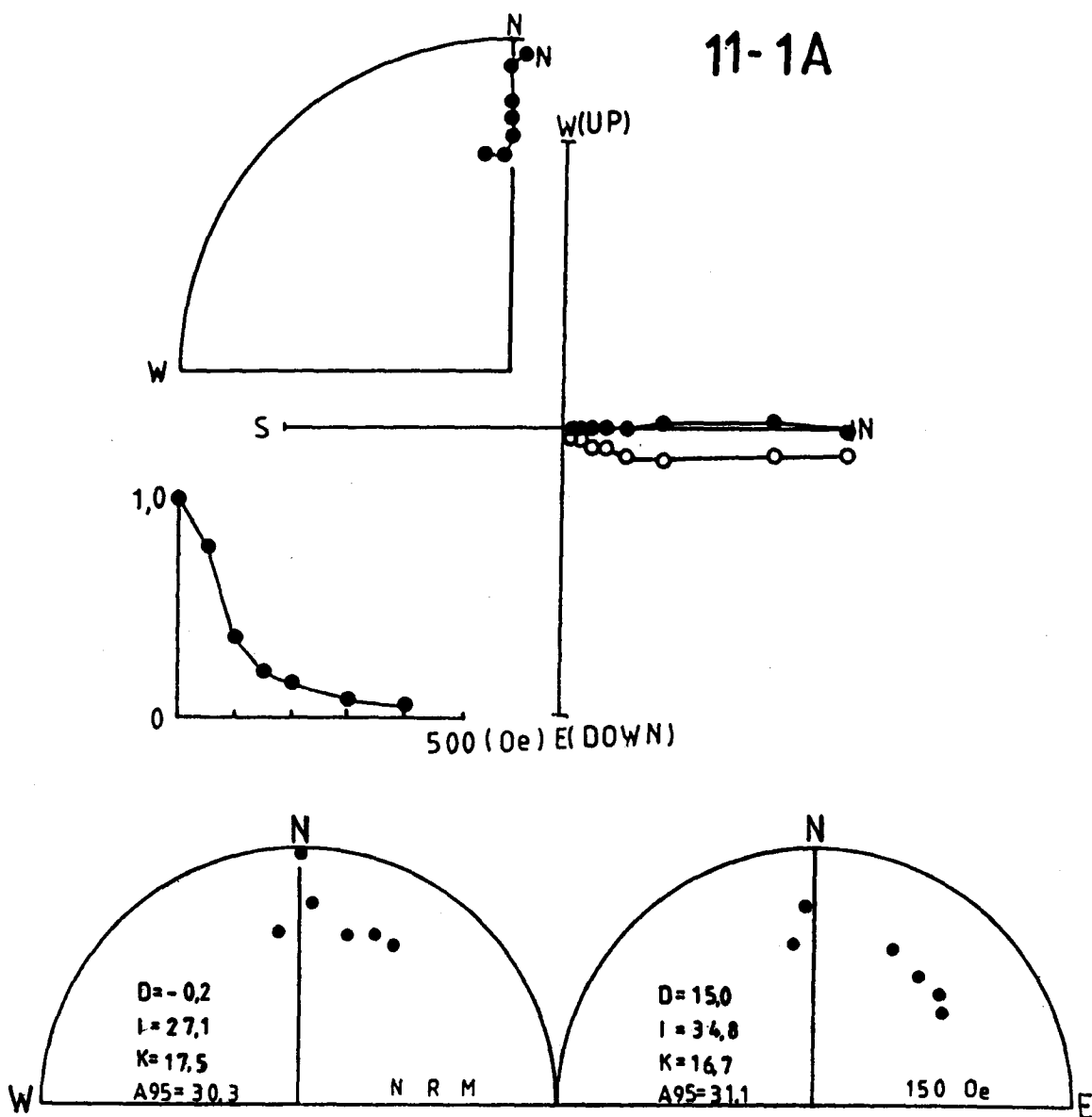


Fig.14 Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 11-1A from Aewolri (site 11), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from Aewolri.

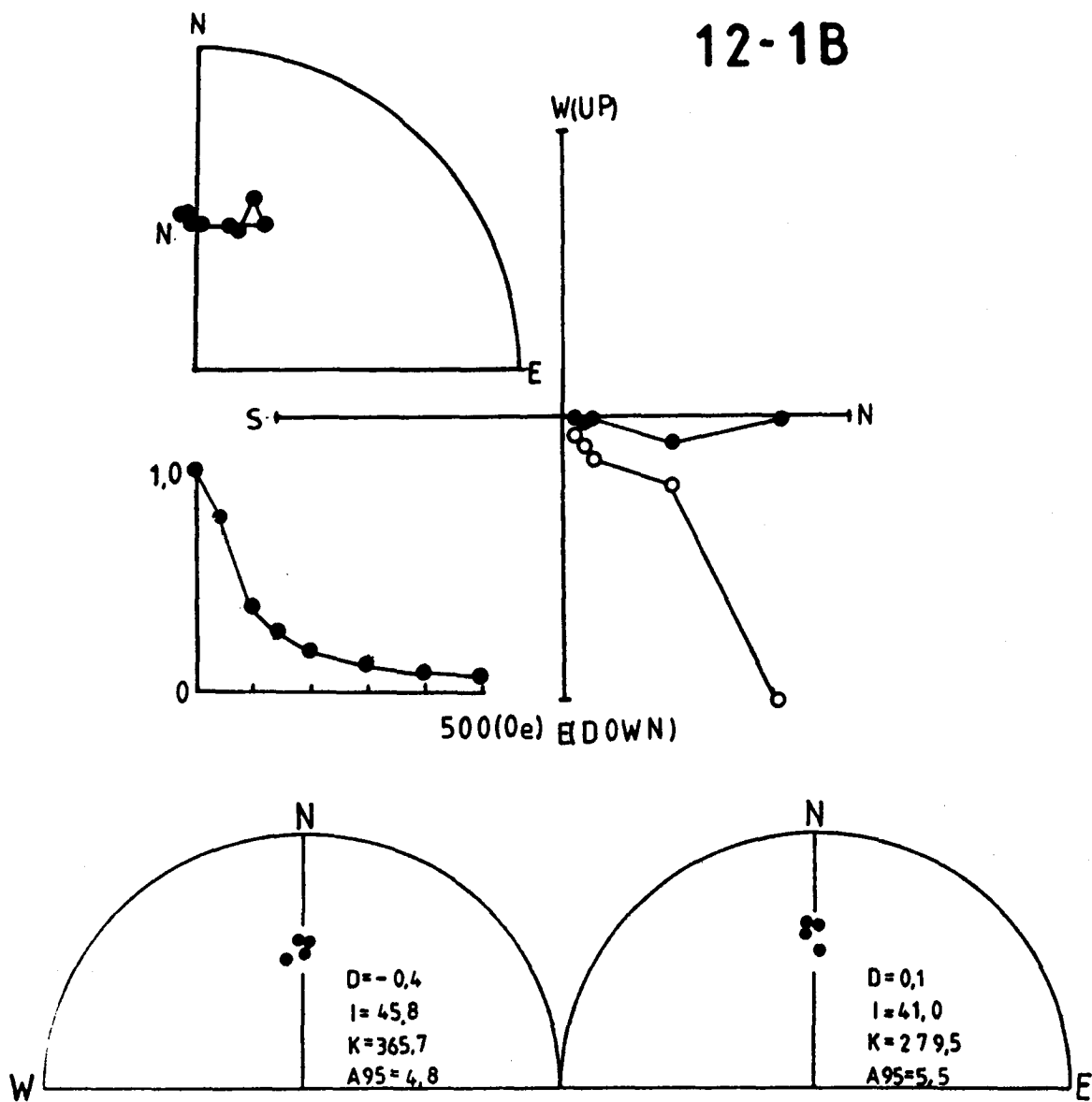


Fig.15 Stepwise a.f. demagnetization diagrams (upper three) for the pilot specimen 12-1B from southeast of Songaksan (site 12), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens (lower two) from southeast of Songaksan.

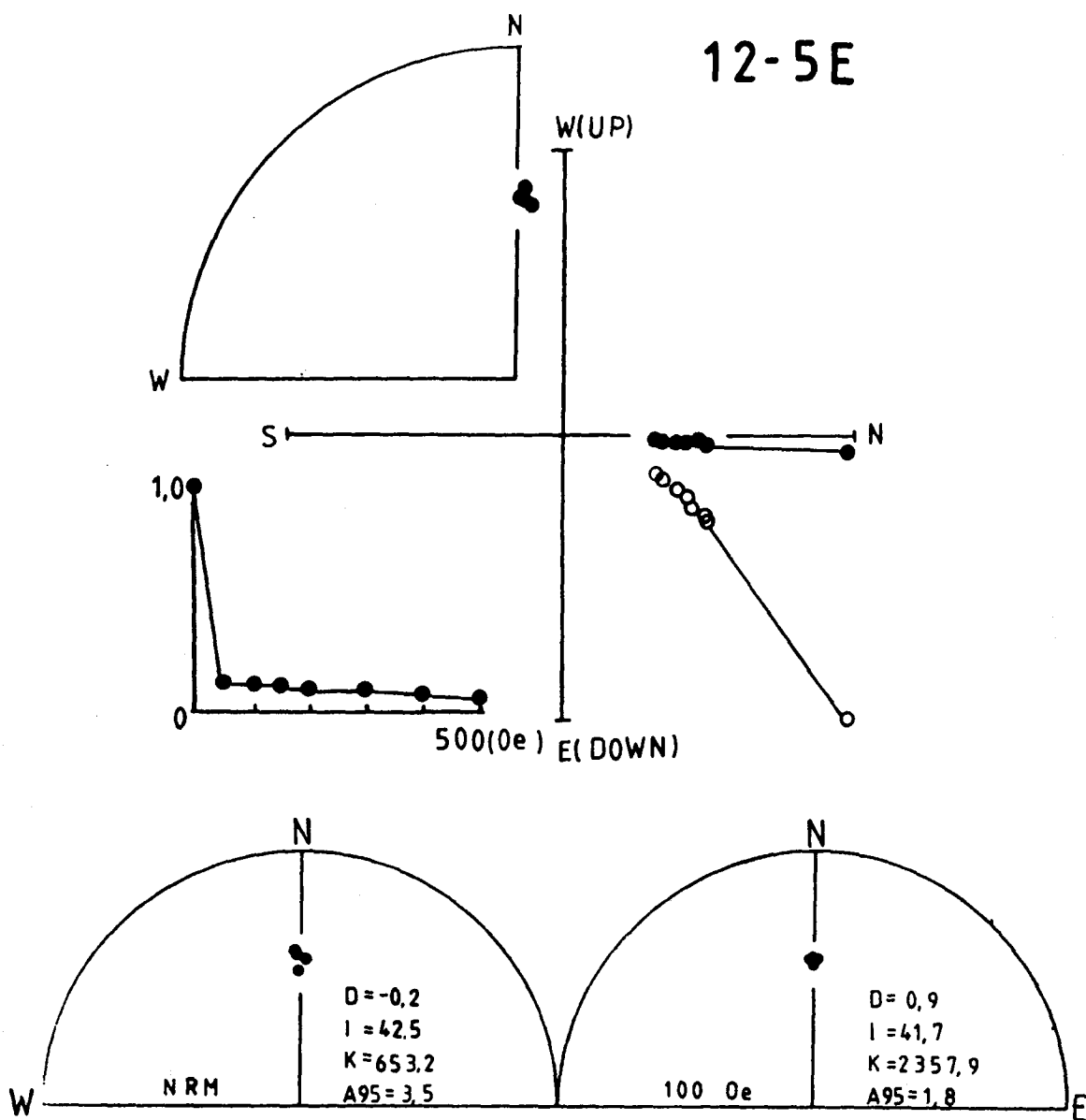


Fig.16 Stepwise a.f. demagnetization diagrams(upper three) for the pilot specimen 12-5E from southwest of Songaksan (site12), and magnetization directions before and after a.f. demagnetization of specimens(lower two) from southwest of Songaksan.

V. 測 定

V-1. 古地磁氣의 測定

濟州島에 分布하는 表善里 alkali 玄武岩에 對하여 12 個 地域에서 採取한 52 個의 方向이 表示된 岩石試料에서 얻어진 191 個 測定用 試料의 古地磁氣 測定 結果를 (Tab. 2) 에 試料 採取場所와 位置, 各 地域別로 採取한 岩石試料와 이로부터 얻어진 測定用 試料의 數를 나타내었고, 測定用 試料의 消磁 前 自然 殘留磁氣(NRM) 方向을 平均偏角(D), 平均伏角(I) 그리고 Precision parameter (K), 95 %의 信賴度圓(α_{95})의 範圍와 함께 나타내었다. 消磁 後의 殘留磁氣(RM) 方向은 消磁한 交流磁氣場의 세기와 平均偏角(D) 平地伏角(I) 그리고 Precision parameter (K), 95 %의 信賴度圓(α_{95})의 範圍를 함께 나타내었다.

各 地域別로 岩石試料 또는 測定用 試料의 消磁 前後 殘留磁氣 方向을 等面積投影網에 나타내었고, 平均偏角(D), 平均伏角(I), 95 % 信賴度圓(α_{95})의 範圍, Precision parameter (K) 그리고 消磁한 交流磁氣場의 세기를 나타내어 比較하였다. (Fig. 4 ~ 16 lower two)

新村里(採取場所. 1)에서 採取한 11 個 測定用 試料 NRM의 平均 方向은 $D = -12.8^\circ$, $I = 40.6^\circ$, $K = 65.7$, $\alpha_{95} = 11.4^\circ$ 이었으나 消磁 後 RM의 平均 方向은 $D = -15.7^\circ$, $I = 45.7^\circ$, $K = 1405.9$, $\alpha_{95} = 2.4^\circ$ 로 나타났다. 消磁 前 NRM의 方向은 分散되었으나 消磁 後 RM의 方向은 集中되었다.

(Fig. 4)

北村里(採取場所. 2)에서 採取한 11 個 測定用 試料 NRM의 平均 方向은 $D = 6.3^\circ$, $I = 43.5^\circ$, $K = 79.4$, $\alpha_{95} = 10.3^\circ$ 이었고 消磁 後 RM의 平均 方向은 $D = 2.4^\circ$, $I = 46.1^\circ$, $K = 253.3$, $\alpha_{95} = 5.7^\circ$ 로 나타나서 분

分散되었던 NRM 方向이 消磁 後에는 集中되었다. (Fig. 5)

城山里 (採取場所 . 3)에서 採取한 13 個 測定用 試料 NRM 의 平均 方向은 $D = -16.9^\circ$, $I = 36.5^\circ$, $K = 54.5$, $\alpha_{95} = 12.5^\circ$ 이었고 消磁 後 RM 의 平均 方向은 $D = 24.7^\circ$, $I = 59.3^\circ$, $K = 552.0$, $\alpha_{95} = 3.9^\circ$ 로 나타나서 分散되었던 NRM 方向이 消磁 後에는 集中되었다. (Fig. 6)

牛島 (採取場所 . 4)에서 採取한 28 個 測定用 試料 NRM 의 平均 方向은 $D = 6.9^\circ$, $I = 47.8^\circ$, $K = 10.3$, $\alpha_{95} = 16.7^\circ$ 이었고 消磁 後 RM 의 平均 方向은 $D = -13.4^\circ$, $I = 46.7^\circ$, $K = 175.7$, $\alpha_{95} = 3.8^\circ$ 로 나타나서 分散되었던 NRM 方向이 消磁 後에는 集中되어 나타났다. (Fig. 7)

新山里 (採取場所 . 5)에서 採取한 12 個 測定用 試料 NRM 의 平均 方向은 $D = 11.4^\circ$, $I = 29.4^\circ$, $K = 162.1$, $\alpha_{95} = 3.4^\circ$ 이었고, 消磁 後 PM 의 平均 方向은 $D = 7.0^\circ$, $I = 33.2^\circ$, $K = 115.1$, $\alpha_{95} = 4.0^\circ$ 로 나타나서 NRM 보다 消磁 後 RM 方向의 分散도가 增加하였는데 이는 適正 磁氣場의 選擇과 對象 岩石의 化學的 風化 程度에 關係가 있다고 생각하였다.

(Fig. 8)

토산리 堆積層 上部 岩層 (採取場所 . 6)에서 採取한 15 個 測定用 試料 NRM 의 平均 方向은 $D = 9.6^\circ$, $I = 31.5^\circ$, $K = 7426.7$, $\alpha_{95} = 6.6^\circ$ 로 나타났고, 消磁 後 RM 의 平均 方向은 $D = -2.3^\circ$, $I = 29.8^\circ$, $K = 6871.1$, $\alpha_{95} = 3.0^\circ$ 로 나타나서 集中되었던 NRM 의 方向이 消磁 後에도 역시 集中되었다. (Fig. 9)

토산리 堆積層 下部 岩層 (採取場所 . 7)에서 採取한 35 個 測定用 試料 NRM 의 平均 方向은 $D = 88.3^\circ$, $I = -66.1^\circ$, $K = 14.7^\circ$, $\alpha_{95} = 16.2^\circ$ 이었고 消磁 後 RM 의 平均 方向은 $D = 96.2^\circ$, $I = -66.6^\circ$, $K = 166.2^\circ$, $\alpha_{95} = 4.6^\circ$ 로 나타나서 消磁 前에 分散되었던 NRM 의 方向이 消磁 後에는 集中되어 나타났다. (Fig. 10)

泰興里 堆積層 上部 岩層(採取場所. 8)에서 採取한 7個 測定用 試料 NRM의 平均 方向은 $D = -51.6^\circ$, $I = 47.8^\circ$, $K = 2.3$, $\alpha_{95} = 114.3^\circ$ 로 나타났고, 消磁 後 RM의 平均 方向은 $D = -7.2^\circ$, $I = 34.7^\circ$, $K = 31.9$, $\alpha_{95} = 22.1^\circ$ 로 나타났다. 消磁 前 NRM의 平均 方向은 分散되어 나타났으나 消磁 後 RM의 平均 方向은 集中되어 나타났다. (Fig. 11)

泰興里 堆積層 下部 岩層(採取場所. 9)에서 採取한 7個 測定用 試料 NRM의 平均 方向은 $D = 45.4^\circ$, $I = 51.5^\circ$, $K = 406.0$, $\alpha_{95} = 12.4^\circ$ 이었고, 消磁 後 RM의 平均 方向은 $D = 73.2^\circ$, $I = -67.6^\circ$, $K = 49.2$, $\alpha_{95} = 36.3^\circ$ 로 나타나서 消磁 前 NRM 보다는 消磁 後 RM 方向이 더욱 分散되었다. 이는 本地域의 試料로서 消磁實驗을 하지 않고 토산리(採取場所. 7) 標準試料(7-5D)의 消磁實驗 結果에 따라 消磁 段階를 200 Oe 으로서 消磁한 것에 基因할 것으로 생각하였다. (Fig. 12)

龍頭岩 附近(採取場所. 10)에서 採取한 12個 測定用 試料 NRM의 平均 方向은 $D = -16.0^\circ$, $I = 46.5^\circ$, $K = 119.6$, $\alpha_{95} = 8.4^\circ$ 로 나타났고, 消磁 後 RM의 平均 方向은 $D = -3.9^\circ$, $I = 41.8^\circ$, $K = 836.2$, $\alpha_{95} = 5.9^\circ$ 로 나타났다. NRM의 平均 方向이 集中되어 나타났고, RM의 平均 方向도 集中되어서 本地域의 試料는 消磁를 省略하여도 無關하리라고 생각하였다. (Fig. 13)

涯月里(採取場所. 11)에서 採取한 6個 測定用 試料 NRM의 平均 方向은 $D = -0.2^\circ$, $I = 27.1^\circ$, $K = 17.5$, $\alpha_{95} = 30.3^\circ$ 이었고, 消磁 後 RM의 平均 方向은 $D = 15.0^\circ$, $I = 34.8^\circ$, $K = 16.7$, $\alpha_{95} = 31.1^\circ$ 로 나타났다. 消磁 前 NRM의 平均 方向이 分散되어 나타났고, 消磁 後 RM의 平均 方向은 더욱 分散되었다. 이는 對象 岩石이 甚하게 風化되어 있었고 適正한 消磁段階를 擇하지 못한 것에 原因이 있다고 생각하였다. (Fig. 14)

松岳山(採取場所. 12)의 南東쪽 海蝕絕壁에서 採取한 21個 測定用 試料

NRM 의 平均 方向은 $D=0.4^{\circ}$, $I=45.8^{\circ}$, $K=365.7$, $\alpha_{95}=4.8^{\circ}$ 이었고, 消磁 後 RM 의 平均 方向은 $D=0.1^{\circ}$, $I=41.0^{\circ}$, $K=279.5$, $\alpha_{95}=5.5^{\circ}$ 로 나타났다. 消磁 前 NRM 의 方向이 集中되었고, 消磁 後 RM 의 方向은 더욱 集中되었다. (Fig.15)

松岳山の 南西쪽 海蝕絶壁에서 採取한 19個 測定用 試料 NRM 의 平均 方向은 $D=-0.2^{\circ}$, $I=42.5^{\circ}$, $K=653.2$, $\alpha_{95}=3.5^{\circ}$ 로 나타났고, 消磁 後 RM 의 平均 方向은 $D=0.9^{\circ}$, $I=41.7^{\circ}$, $K=2357.9$, $\alpha_{95}=1.8^{\circ}$ 로 나타나서 消磁 前 NRM 의 平均 方向이 集中되었고 消磁 後 RM 의 平均 方向은 더욱 集中되어 나타났다. (Fig. 16)

Tab.2 Paleomagnetic data of each site from Pyosonri alkali basalt.

Sampling No	Site Area	Locality Lat(°N) L Long(°E)		Number of Specimens	N D(°)	R I(°)	M (Mean) K	$\alpha 95(^{\circ})$	Level of Demag(Oe)	N D(°)	R I(°)	M (Mean) K	$\alpha 95(^{\circ})$
1-1	Sinchonri	33.5	126.6	5	-13.5	47.4	333.6	4.1	200	-15.2	47.4	319.2	4.2
1-2	"	"	"	2	- 5.6	27.0	9.8	90.8	"	-12.6	45.5	29.3	47.8
1-3	"	"	"	2	-18.0	42.5	638.7	9.8	"	-18.5	44.0	517.3	6.4
1-4	"	"	"	2	-15.4	44.5	638.7	8.0	"	-16.0	45.5	4429.1	3.7
MEAN	"	"	"	11	-12.8	40.6	65.7	11.4	"	-15.7	45.7	1405.9	2.4
2-1	Bookchonri	33.55	126.7	3	4.0	50.0	471.1	5.6	100	2.3	48.3	946.8	4.0
2-2	"	"	"	2	0.9	46.5	419.6	12.2	"	2.4	47.0	129.7	7.4
2-3	"	"	"	4	8.0	45.7	449.4	12.2	"	9.5	42.0	135.9	7.9
2-4	"	"	"	2	10.5	31.4	4.1	.	"	- 5.5	47.0	1148.2	7.3
MEAN	"	"	"	11	6.3	43.5	79.4	10.3	"	2.4	46.1	253.3	5.7
3-1	Songsanri	33.47	126.94	3	-35.7	34.8	88.0	13.2	150	21.7	56.7	43.6	18.8
3-2	"	"	"	3	- 8.7	36.4	18.2	29.7	"	31.6	60.3	44.9	18.6
3-3	"	"	"	3	- 7.2	32.8	13.7	34.5	"	24.8	57.8	229.9	8.1
3-4	"	"	"	4	-14.5	40.0	262.4	5.6	"	19.9	62.1	379.7	4.7
MEAN	"	"	"	13	-16.9	36.5	54.4	12.5	"	24.7	59.3	552.0	3.9

Parameters are as follows; D, declination; I, inclination; K, precision parameter; $\alpha 95$, radius of 95% confidence circle

continued

Sampling Site No	Area	Locality		Number of Specimens	N	R	M	(Mean)	Level of Demag(Oe)	R	M	(Mean)	K	$\alpha 95(^{\circ})$
		Lat($^{\circ}$ N)	Long($^{\circ}$ E)		D($^{\circ}$)	I($^{\circ}$)				D($^{\circ}$)	I($^{\circ}$)			
4-1	Woodo	33.48	126.95	3	2.7	33.1	1.0	.	200	-19.2	50.7	100.0	12.3	
4-2	"	"	"	3	-6.3	46.4	45.5	5.8	"	-9.6	45.0	720.7	4.5	
4-3	"	"	"	3	-22.3	43.6	.	.	"	-21.6	42.6	2443.7	2.4	
4-4	"	"	"	2	-18.5	48.8	259.1	4.2	"	-9.6	46.3	76.6	28.9	
4-5	"	"	"	3	13.9	46.7	448.8	5.8	"	-8.4	48.7	359.0	6.5	
4-6	"	"	"	4	7.8	50.0	145.0	7.6	"	-4.7	47.0	484.1	2.3	
4-7	"	"	"	4	-30.9	47.5	776.2	3.2	"	-15.9	48.5	807.1	3.2	
4-8	"	"	"	3	-72.0	41.0	1240.3	3.5	"	-27.3	48.0	419.8	3.2	
4-9	"	"	"	3	51.3	30.9	32.1	22.1	"	-5.6	41.9	105.5	12.0	
MEAN	"	"	"	28	6.9	47.8	10.3	16.7	"	-13.4	46.7	175.7	3.8	
5-1	Sinsanri	33.4	126.9	5	13.5	31.1	159.3	6.1	150	10.4	39.5	836.5	2.6	
5-2	"	"	"	5	15.3	31.2	556.9	5.2	"	7.7	33.3	496.7	5.5	
5-3	"	"	"	4	6.2	25.8	408.3	4.6	"	2.9	25.3	541.1	4.0	
MEAN	"	"	"	12	11.4	29.4	162.1	3.4	"	7.0	33.2	115.1	4.0	
6-1	Tosanri	33.3	126.8	3	7.9	32.0	73.9	14.4	200	-2.9	29.3	999.1	3.9	
6-2	(upper)	"	"	6	11.3	31.1	210.3	4.6	"	-1.8	30.3	737.5	2.4	
MEAN	"	"	"	9	9.6	31.5	1426.7	6.6	"	-2.3	29.8	6871.1	3.0	

continued

Sampling Site No Area	Locality Lat(N) L Long(E)	Number of Specimens	N D(°)	R I(°)	M K	(Mean) $\alpha 95(^{\circ})$	Level of Demag(Oe)	R D(°)	M I(°)	(Mean) K	$\alpha 95(^{\circ})$
7-1 Tosanri	33.3 126.8	7	95.6	-55.7	528.7	2.6	200	109.9	-64.9	244.1	3.8
7-2 (Lower)	"	3	111.3	-65.4	522.2	5.3	"	90.9	-64.3	1111.2	3.6
7-3 "	"	4	92.2	-45.7	1975.1	2.0	"	103.8	-67.4	273.1	5.5
7-4 "	"	7	257.5	-71.6	47.3	8.8	"	106.3	-61.0	1536.3	1.5
7-5 "	"	4	69.5	-65.8	1222.4	2.6	"	89.2	-67.2	1495.5	2.3
7-6 "	"	5	93.3	-55.4	566.8	3.2	"	100.4	-71.2	1180.4	2.2
7-7 "	"	5	54.4	-63.6	1593.3	1.9	"	69.6	-67.8	302.6	4.4
MEAN "	"	35	88.3	-66.1	14.7	16.2	"	96.2	-66.6	166.2	4.6
8-1 Taeheungri	33.28 126.75	3	-18.7	52.3	653.0	4.8	200	-17.3	49.3	.	.
8-2 (upper)	"	1	-10.2	29.3	.	.	"	-0.5	27.2	.	.
8-3 "	"	3	234.4	17.5	8.7	44.5	"	-6.6	27.3	373.2	6.3
MEAN "	"	7	-51.6	47.8	2.3	114.3	"	-7.2	34.7	31.9	22.1
9-1 Taeheungri	33.28 126.75	3	40.7	-51.3	2030.5	2.7	"	56.9	-63.3	2096.1	2.6
9-2 (Lower)	"	4	50.1	-51.8	219.2	6.2	"	95.2	-70.3	429.8	4.4
MEAN "	"	7	45.4	-51.5	406.0	12.4	"	73.2	-67.6	49.2	36.3

continued

Sampling Site No	Area	Locality Lat(°N) L Long(°E)	Number of Specimens	N D(°)	R I(°)	M (Mean) K	(Mean) $\alpha 95(^{\circ})$	Level of Demag(Oe)	R D(°)	M I(°)	(Mean) K	(Mean) $\alpha 95(^{\circ})$
10-1	Yongdooam	33.5 126.5	3	-16.3	44.3	1006.8	3.8	200	-11.3	39.0	604.7	5.0
10-2	"	"	2	- 2.5	45.5	2422.6	5.0	"	0.4	43.5	8604.4	2.6
10-3	"	"	3	-20.3	43.7	486.3	5.5	"	- 7.3	41.3	1103.4	3.7
10-4	"	"	4	-26.0	50.6	292.4	5.3	"	2.6	42.8	151.0	7.5
MEAN	"	"	12	-16.0	46.5	119.6	8.4	"	- 3.9	41.8	836.2	5.9
11-1	Aewolri	33.55 126.32	2	2.3	14.5	28.3	48.7	150	12.0	28.2	18.6	61.4
11-2	"	"	4	23.1	29.8	129.4	10.8	"	45.9	34.4	208.9	8.5
MEAN	"	"	6	- 0.2	27.1	17.5	30.3	"	15.0	34.8	16.7	31.1
12-1	Songaksan	33.2 126.3	6	- 6.1	49.2	402.2	2.3	100	- 2.6	41.6	47.2	9.8
12-2	"	"	5	2.1	47.8	1163.4	2.2	"	2.5	46.4	3047.4	1.3
12-3	"	"	4	3.2	42.7	1385.8	2.4	"	3.7	38.7	1117.7	2.7
12-4	"	"	6	- 1.4	42.7	59.1	8.7	"	- 2.5	37.1	347.2	3.6
12-5	"	"	6	3.0	43.3	459.1	3.1	"	2.6	41.3	2042.0	1.4
12-6	"	"	3	- 2.0	40.3	739.0	4.5	"	0.4	41.5	2171.4	5.3
12-7	"	"	5	0.4	46.2	75.8	8.8	"	1.5	42.6	3602.6	1.2
12-8	"	"	5	- 2.0	40.8	4188.4	1.1	"	- 0.9	41.0	6139.1	0.9
MEAN	"	"	40	- 0.3	44.1	422.9	2.6	"	0.5	41.2	610.3	2.2

V-2. 古地磁氣의 測定結果

濟州島에 分布하는 表善里 alkali 玄武岩에 對하여 12 個 地域에서 採取한 191個 測定用 試料의 交流消磁 前의 自然殘留磁氣(NRM) 方向과 交流消磁 後 殘留磁氣(RM) 方向을 測定한 結果를 各 地域別로 平均하여 Tab. 3 에 나타내었다. 이에 따라서 各 地域別 消磁 前後 殘留磁氣의 平均 古地磁氣 方向을 等面積投影網에 나타내어 比較하였다. (Fig.17)

表善里 alkali 玄武岩에 對한 古地磁氣 測定結果에 依하면 大部分의 表善里 alkali 玄武岩은 正磁極期の 磁化方向을 나타낸다. 正磁極期の 磁化方向을 나타내는 表善里 alkali 玄武岩의 平均偏角의 範圍는 -15.7° 이고, 平均伏角의 範圍는 $29.8^{\circ} \sim 46.7^{\circ}$ 로 나타났다. 그러나 토산리에서 堆積層의 下部 岩層(採取場所. 7)과 泰興里에서 堆積層의 下部 岩層(採取場所. 9)에서는 逆磁極期 惑은 excursion 期の 磁化方向을 나타낸다. 이 逆磁化 惑은 excursion 方向의 平均偏角의 範圍는 $73.2^{\circ} \sim 96.2^{\circ}$ 이고, 平均伏角의 範圍는 $-66.6^{\circ} \sim -67.7^{\circ}$ 이었다.

Tab.3 Mean paleomagnetic directions of Pyosonri alkali basalt in Jeju Island.

Sampling site No. Area	Locality		Number of Specimens	N	R	M(Mean)		Level of Demag(Oe)	R	M	(Mean)	
	Lat(°N)	Long(°E)		D(°)	I(°)	K	$\alpha 95(^{\circ})$		D(°)	I(°)	K	$\alpha 95(^{\circ})$
1. Sinchonri	33.5	126.62	11	-12.8	40.6	65.7	11.4	200	-15.7	45.7	1405.9	2.4
2. Bookchonri	33.55	126.7	11	6.3	43.5	79.4	10.3	100	2.4	46.1	253.3	5.7
3. Sungsanri	33.47	126.9	13	-16.9	36.5	54.5	12.5	150	24.7	59.3	552.0	3.9
4. Woodo	33.48	126.95	28	6.9	47.8	10.3	16.7	200	-13.4	46.7	175.7	3.8
5. Sinsanri	33.4	126.9	12	11.4	29.4	162.1	3.4	150	7.0	33.2	115.1	4.0
6. Tosanri (upper)	33.3	126.8	9	9.6	31.5	1426.7	6.6	200	-2.3	29.8	6871.1	3.0
7. Tosanri (lower)	33.3	126.8	35	88.3	-66.1	14.7	16.2	200	96.2	-66.6	166.2	4.6
8. Taeheungri (upper)	33.28	126.75	7	-51.6	47.8	2.3	114.3	200	-7.2	34.7	31.9	22.1
9. Taeheungri (lower)	33.28	126.75	7	45.4	-51.5	406.0	12.4	200	73.2	-67.6	49.2	36.3
10. Yongdooam	33.5	126.32	12	-16.0	46.5	119.6	8.4	200	-3.9	41.8	836.2	5.9
11. Aewolri	33.55	126.32	6	-0.2	27.1	17.5	30.3	150	15.0	34.8	16.7	31.1
12. Songaksan	33.2	126.3	40	-0.3	44.1	422.9	2.6	100	0.5	41.2	610.3	2.2

Parameters are as follows; D, declination; I, inclination; K, precision parameter; $\alpha 95$, radius of 95% confidence circle

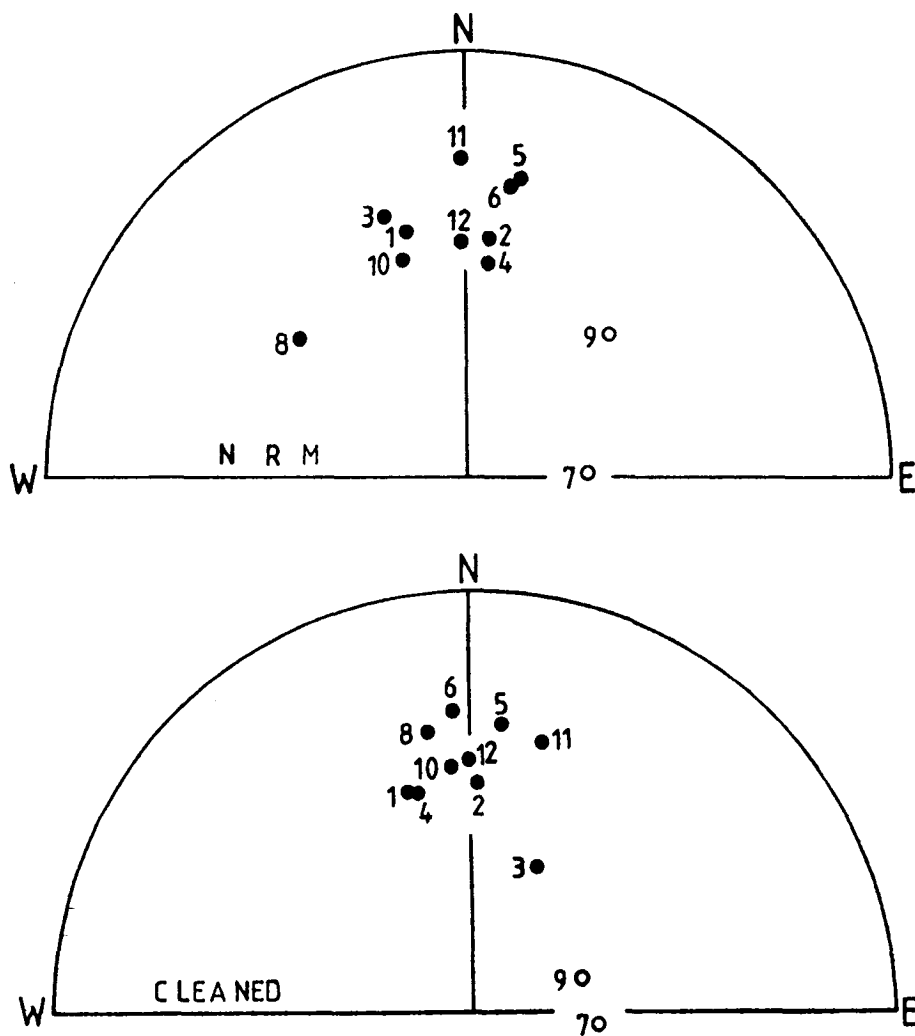


Fig.17 Site mean directions before and after a.f. demagnetization

Equal area net projection.

Numerals indicate the sample site numbers.

VI. 討 議

現在까지 先行된 研究結果와 地質圖上에서 가장 廣範圍하게 分布하나 單一 岩層으로 되어 있는 濟州島 表善里 alkali 玄武岩의 12 個 地域에서 採取한 191個 測定用 試料에 對하여 交流消磁을 實施하고 殘留磁氣를 測定하여 各 地域別로 平均한 結果를 Tab.3 에 나타내었다. 이에 따라서 各 地域別 平均 古地磁氣 方向을 95 % 信賴度圓 (α_{95})의 範圍와 함께 나타낸 Fig.18 을 다음과 같이 解析하였다.

新村里(採取場所. 1)地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=-15.7^\circ$, $I=45.7^\circ$, $K=1405.9$, $\alpha_{95}=2.4^\circ$ 로 나타났고, 牛島(採取場所. 4) 地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=-13.4^\circ$, $I=46.7^\circ$, $K=175.7$, $\alpha_{95}=3.8^\circ$ 로 나타났다. 이와같이 두 地域의 古地磁氣 方向이 거의 一致하고, α_{95} 信賴度圓이 서로 겹치므로 이 두 地域에 分布된 alkali 玄武岩層은 同一한 時期에 噴出된 것이라고 생각하였다.

北村里(採取場所. 2)地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=2.4^\circ$, $I=46.1^\circ$, $K=253.3$, $\alpha_{95}=5.7^\circ$ 로 나타났고, 龍頭岩(採取場所. 10) 地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=-3.9^\circ$, $I=4.8^\circ$, $K=836.2$, $\alpha_{95}=5.9^\circ$ 로 나타났으며, 松岳山(採取場所. 12) 地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=0.5^\circ$, $I=41.2^\circ$, $K=610.3$, $\alpha_{95}=2.2^\circ$ 로 나타났다. 이와같이 세 地域의 古地磁氣 方向이 거의 一致하고 α_{95} 信賴度圓이 서로 겹쳐짐에 따라 이 세 地域 玄武岩은 同一한 時期에 噴出되어진 것으로 생각된다.

城山里(採取場所. 3)地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=24.7^\circ$, $I=59.3^\circ$, $K=552.0$, $\alpha_{95}=2.9^\circ$ 로 나타나서 다른 地域 玄武岩의 古地磁氣 方向과는 상당한 差異를 보여 주었다. 따라서 本 地域의 玄武岩은 獨

立된 時期에 噴出된 것으로 생각하였다.

新山里(採取場所. 5)地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=7.0^\circ$, $I=33.2^\circ$, $K=115.1$, $\alpha_{95}=4.0^\circ$ 로 나타났다. 이와같이 本地域의 古地磁氣 方向과 α_{95} 信賴度圓을 다른 地域과 比較해 볼 때 獨立的으로 位置하는 것으로 보아서 다른 表善里 玄武岩과는 時間적으로 若干의 差異가 있었던 것으로 생각하였다.

토산리에서 堆積層 上部 玄武岩(採取場所. 6)의 平均 古地磁氣 方向은 $D=-2.3^\circ$, $I=29.8^\circ$, $K=6871.1$, $\alpha_{95}=3.0^\circ$ 로서 正磁化를 나타내는 反面에, 堆積層의 下部 玄武岩(採取場所. 7)의 平均 古地磁氣 方向은 $D=96.2^\circ$, $I=-66.6^\circ$, $K=166.2$, $\alpha_{95}=4.6^\circ$ 로 나타났는데 이는 逆磁極期 惑은 excursion 期の 磁化方向이라고 생각하였다. 토산리에서 正磁化 方向을 나타내는 玄武岩層과 逆磁化를 나타내는 玄武岩層 사이에는 두께 $0.6 \sim 1 m$ 의 粘土層이 挾在되어 있으므로, 토산리에서 粘土層 上部和 下部의 alkali 玄武岩은 時間적으로 差異가 있을 것으로 생각하였다.

泰興里에서도 토산리에서와 같이 堆積層을 사이에 두고 上部和 下部 두 玄武岩層이 있다. 堆積層 上部(採取場所. 8) 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=-7.2^\circ$, $I=34.7^\circ$, $K=31.9$, $\alpha_{95}=22.1^\circ$ 로서 正磁極期の 磁化 方向을 나타내는 反面에, 堆積層 下部(採取場所. 9) 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D=73.2^\circ$, $I=-67.6^\circ$, $K=49.2$, $\alpha_{95}=36.3^\circ$ 로서 逆磁極期 惑은 excursion 期の 磁化方向을 나타내었다. 따라서 泰興里 堆積層의 上部和 下部 alkali 玄武岩의 噴出時期는 時間적으로 差異가 있을 것으로 생각하였다.

토산리와 泰興里는 地域적으로 近接(約 $4 km$)되어 있으며 以上の 結果를 綜合하여 볼 때, 토산리의 堆積層 上部(採取場所. 6) 玄武岩層과 泰興리의 堆積層 上部(採取場所. 8) 玄武岩層은 同一한 時期에 噴出되었을 可能性이 있다. 그리고 逆磁極期の 磁化方向을 나타내는 토산리의 堆積層 下部(採取場所

7) 玄武岩層과 泰興里的 堆積層 下部(採取場所. 9) 玄武岩層도 同一한 時期에 噴出되었을 可能性이 있다고 보았다. 따라서 토산리와 泰興里的 堆積層 下部 玄武岩層의 古地磁氣 方向을 平均한 結果는 $D_m = 84.7^\circ$, $I_m = -67.1^\circ$ 이었다. 이러한 古地磁氣 方向은 正磁極期에서 逆磁極期로 向하거나 逆磁極期에서 正磁極期로 向하는 地磁氣極의 轉換期(excursion)의 古地磁氣 方向이라고 생각되었다. 本地域의 岩石에 對하여 絶對年齡을 測定하지 못하였으므로 確實한 時期는 알 수 없으나 表善里 alkali 玄武岩이 西歸浦層의 上部에 和順層의 下部에 놓임을 考慮할 때 本地域 玄武岩層의 噴出 時期는 Matuyama 逆磁極期 內의 어떤 excursion에 該當할 것으로 여겨진다.

涯月里(採取場所. 11) 地域 玄武岩의 平均 古地磁氣 方向은 $D = 15.0^\circ$, $I = 34.8^\circ$, $K = 16.7$, $\alpha_{95} = 31.1^\circ$ 로 나타났다. 이와같이 本地域의 古地磁氣 方向을 다른 地域의 古地磁氣 方向과 比較해 볼 때 孤立되어 있는 것으로 보아서 本地域의 alkali 玄武岩은 다른 地域의 玄武岩과는 서로 다른 時期에 噴出되었을 可能性이 있다.

以上에서 알 수 있는 바와 같이 先行된 研究結果와 地質圖上에서 單一岩層으로 되어 있는 表善里 alkali 玄武岩은 比較的 오랜 期間동안 여러 차례에 걸쳐서 噴出된 alkali 玄武岩이 쌓여서 表善里 alkali 玄武岩層을 形成하였다고 생각된다. 따라서 本 研究對象인 表善里 alkali 玄武岩에 對해서는 地質學的 地球化學的으로 再考되어야 할 것으로 생각된다.

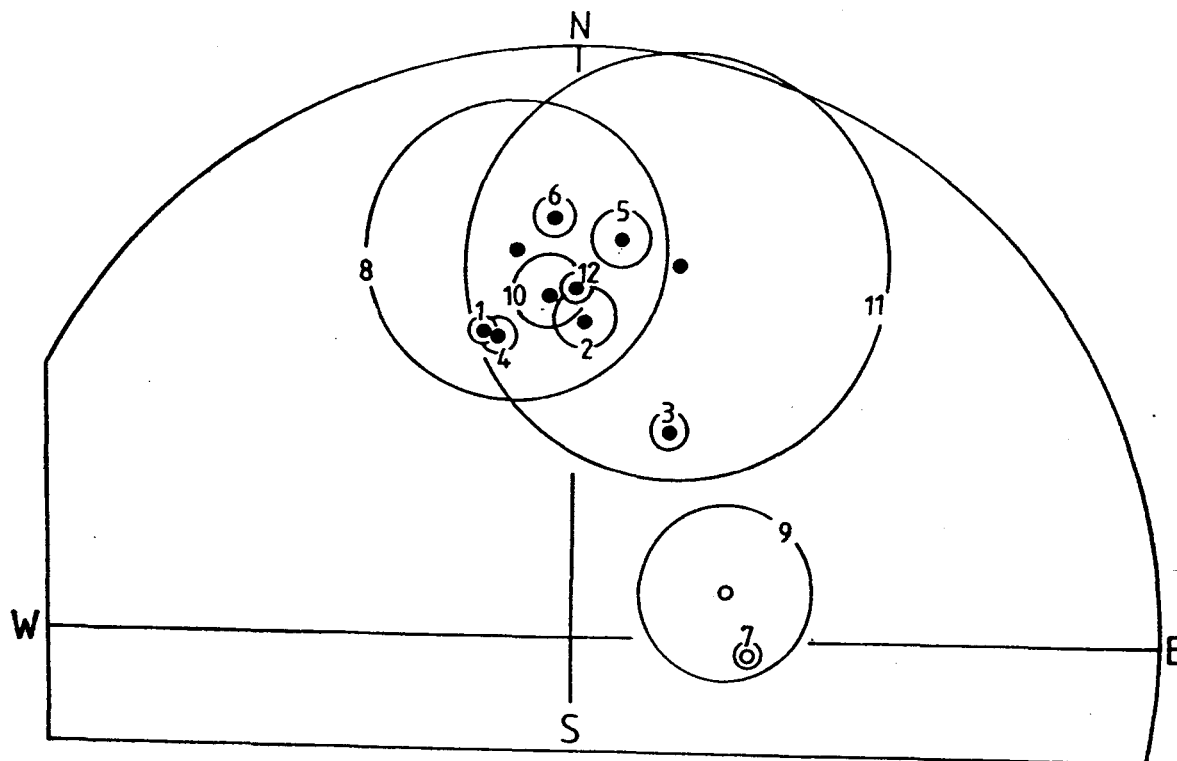


Fig.18 Site mean directions with α 95 (95% confidence limits) after demagnetization.
Equal area net projection.
Numerals indicate sample sites, and circles α 95 confidence limits.

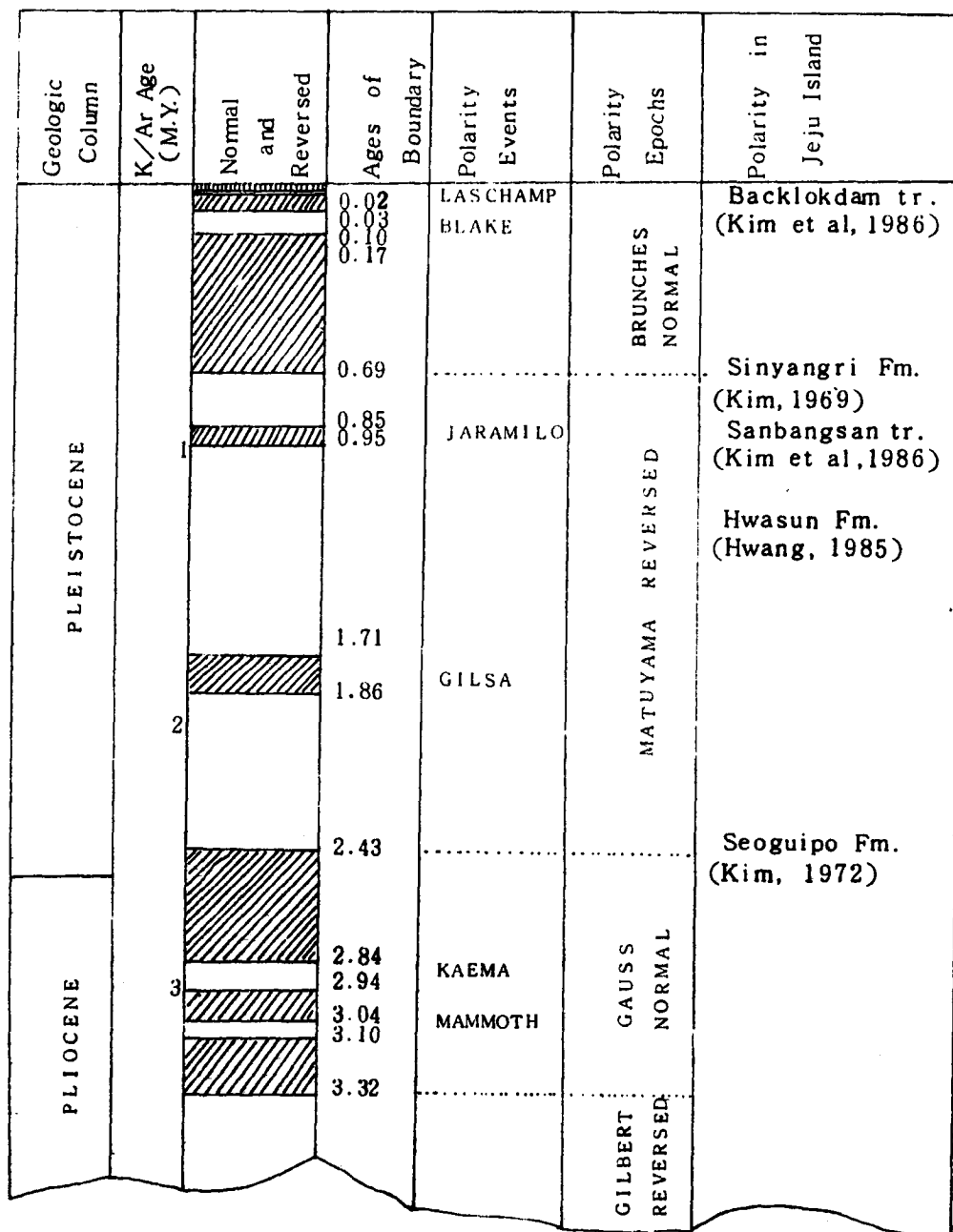




Fig. 19 Paleomagnetic correlation of Jeju Island.

 : Normal
 : Reversed

VII. 結 論

本 研究는 現在까지 噴出時期가 Plio - pleistocene 으로 알려져 있는 濟州島에 分布하는 火山岩類 가운데 先行된 研究結果와 地質圖上에서 單一 岩層으로 되어 있는 表善里 alkali 玄武岩에 局限된 古地磁氣學的 研究이다. 12 個 地域에서 52 個의 方向이 表示된 岩石試料를 採取하고 이들로부터 191 個의 測定用 試料를 만들어 交流消磁를 實施하고 殘留磁氣를 測定하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 新村里와 牛島 두 地域의 玄武岩層은 同一한 時期에 噴出되어진 것이라고 할 수 있다.
2. 北村里 龍頭岩 그리고 松岳山 地域의 玄武岩層은 同一한 時期에 噴出되어진 것이라 할 수 있다.
3. 城山里 新山里 그리고 涯月里 地域의 玄武岩層은 서로 다른 時期에 噴出되어진 것으로 보인다.
4. 토산리의 堆積層 下部 玄武岩層과 泰興里的 堆積層 下部 玄武岩層도 同一한 時期에 噴出되었을 可能性이 있다. 이 두 地域 玄武岩層의 古地磁氣 方向은 Matuyama 逆磁極期 內的 어느 excursion 에 該當할 것으로 생각되었다.
5. 以上の 結果를 綜合하여 볼 때 先行된 研究結果와 地質圖上에서 單一 岩層으로 되어 있는 表善里 alkali 玄武岩은比較的 오랜 期間동안 여러 차례에 걸쳐서 噴出된 alkali 玄武岩이 쌓여서 表善里 alkali 玄武岩層을 形成하였다고 할 수 있다.

○ 謝 辭

本 論文을 처음부터 끝까지 指導해 주신 金光浩 教授任께 眞心으로 感謝드립니다. 항상 많은 指導助言과 激勵을 하여 주신 南基庠 教授任 李鍾德 教授任 그리고 科의 모든 教授任께 感謝드립니다.

試料採取에 도움을 주신 江原大學校 李文遠 教授任, 濟州大學校 孫仁錫 教授任과 測定을 위하여 도움을 주신 日本 Kobe 大學 地球科學科 K. Yaskawa 教授任과 Staff 여러분께 感謝드립니다.

또한 消磁實驗에 協助해 주신 崔춘태 先生任과 여러모로 도움을 주신 鄭仁영 先生任께도 謝意를 表합니다.

参 考 文 獻

- 金光活, 李文遠 (1983) 濟州島 火山岩類의 古地磁氣, 地質學會 第 38 次 定期學術發表會 論文要約書, pp. 20
- 金光活 (1983) 全北大 地球科學教育科의 無定位磁力計, 基礎科學, 第 6 卷, pp. 59 - 64.
- 金鳳均 (1972) 西歸浦層의 層序 및 古生物學的 研究, 孫致武 教授頌壽記念 論文集, PP. 169 - 187.
- 農業振興公社 (1971, 1972, 1973, 1974) 濟州島 地下水報告書
- 閔庚論, 金玉準, 尹碩奎, 李大聲, 金奎漢 (1983) 韓國 南部의 白堊紀末 以後의 火山活動과 鑛化作用에 對한 板構造論의 適用性 研究 (II), 韓國科學財團
- 孫致武 外 22 名 (1968) 한라산 學術調查 報告書, 文化公報部.
- 元鍾寬 (1975) 濟州島의 形成過程과 火山活動에 關한 研究, 建國大學校, 理學論集, 第 1 輯, pp. 7 - 48.
- 원중선 (1984) 제주도에 분포하는 화산암류에 대한 고지자기 연구, 석사 학위논문, 연세대학교
- 尹 銑 (1970) 濟州島 城邑里 - 대륙산 地域의 熔岩類 噴出 및 寄生火山丘 形成의 順序에 關하여, 지질학회지 第 6 卷 第 4 號 pp. 205-212
- 李文遠, 孫仁錫 (1983) 濟州島는 어떻게 만들어진 섬일까 - 濟州 火山島의 地質과 岩石 - 圖書出版 春光 pp. 134
- 李文遠, 孫仁錫 (1984) 濟州 火山島의 隆起地形과 構造運動에 關하여, 濟州大學校 論文集 第 17 輯 別刷本
- 황석연 (1985) 제주도에서 분포하는 화산암류 및 퇴적암류에 대한 고지자기

연구, 석사학위논문, 연세대학교

原口九萬(1931) 濟州島の 地質, 朝鮮總督府 地質調査要報, 第10 券 第1 號

Kienzle, J.K (1968) Paleomagnetism and Studies of the Earth ancient magnetic field, Ph.D. Thesis, Washington Univ. Missouri.

Kim. B.K (1969) A Stratigraphic and paleontologic study of the Sinyangri Formation in the vicinity of Sinyangri and Gosanri, the Jeju Island, J.Geol. Soc. Korea. Vol. 2, No 2 pp. 1-7.

Kim. K.H (1985) A Study on the Paleomagnetism of Southern Korea Since Permian. Ph.D. Thesis, Seoul National Univ.

Lee.M.W (1982) Petrology and geochemistry of Jeju volcanic Island Korea, Tohoku Univ Sci Rept. Ser.3, Vol.15, p.183

Lee. S.M (1966) Volcanic Rocks in Cheju Island, J.Geol. Soc.Korea Vol.2, No2 pp.1-7.

Nakamura. S (1925) Note on Saisu, Volcanic Island, The Globe (Chikyū), 4, 325~336.

Taneda. K, Tsuji and Nakamura (1968) Geological, Petrological and Paleomagnetic studies on the volcanic rocks of Cheju Island.

Tarling.D.H (1982) Paleomagnetism. New york chapman and Hall pp. 379.

Tomita. T (1932) Geological and Petrological studies of Dogo, Oki Island, in the Japan Sea. Geol. Soc. Japan.

ABSTRACT

A Paleomagnetic Study of the Pyosonri Alkali Basalt distributed in Jeju Island

Byong Jo Lee

Dept. of Earth Science

Graduate School of Education

Chonbuk National University

The purpose of this thesis is a paleomagnetic study for so called Pyosonri alkali basalts among the volcanic flows in Jeju Island which has known to Pleistocene period. Pyosonri alkali basalts are distributed along the coastal area of Jeju Island and they are considered as basal basalt overlaid the Seoguipo Formation, the age of which is Upper pliocene or Lower Pleistocene. Total 52 oriented samples were taken from 12 sites and from which 191 specimens were cut. The natural remanent magnetization of them were measured with the astatic magnetometer and were cleaned by using the alternating field demagnetizer at the paleomagnetic laboratory, Department of Earth Science Education of Chonbuk National University and some of them were measured with the spinner magnetometer at the paleomagnetic laboratory, Department of Earth Science, Kobe University of Japan.

Stepwise alternating field a.f. demagnetization experiment were carried out to determine an optimum field. One or two specimens were chosen for this purpose. Progressive a.f. demagnetization was done in alternating magnetic field in step of 50 up to 500 oersted. And plots on normalized intensity curve, equal area net and Zijderveld diagram used to identify the magnetic characteristic of pilot specimens from each site. Through demagnetization experiment, it is found that samples from Sin-

chonri, Bookchonri, Yongdooam and Songaksan are not overprinted by secondary magnetization, while those from Songsanri, Woodo, Tosanri, and Taeheungri are affected by secondary magnetization.

NRMs of rocks in Sinchonri and Woodo area almost agree with each other in remanent magnetic vectors after a.f. demagnetization, so it is considered the lavas of two sites were erupted nearly at the same time.

NRMs of rocks in Bookchonri, Yongdooam and Songaksan area almost agree with one another in remanent magnetic vectors after a.f. demagnetization, so it is considered the volcanic activity of three sites were nearly at the same time, too. However, the magnetic vectors after a.f. cleaning from songsanri, Aewolri and upper part of Tosanri area are significantly different from one another. It is, therefore, suggested that the volcanic rocks of the areas were formed in different times. The remanent magnetic vectors of the rocks in the lower part of Tosanri and Taeheungri area are as follows: $Dm = 96.2^\circ$ $Im = -66.6^\circ$ $K = 166.2$ with $\alpha_{95} = 4.6^\circ$ in the case of Tosanri, and $Dm = 73.2^\circ$ $Im = -67.6^\circ$ $K = 49.2$ with $\alpha_{95} = 56.3^\circ$ in the case of Taeheungri. These magnetic directions of the two sites are similar to each other, the mean direction is $Dm = 84.7^\circ$ $Im = -67.1^\circ$, so it is suggested that these volcanic formations were formed in a geomagnetic excursion.

From the facts mentioned above, it is considered that the Pyosonri alkali rocks distributed along the coastal area in Jeju Island were formed from different volcanic lava eruptions in relatively long time span.