

# 萊萊玄武岩之實驗岩石學研究

## 第一章 緒論

### 1-1、地質概況

萊萊位於台北縣貢寮鄉的東邊，北與三貂角、馬崗為鄰，南與鶯歌石為界。萊萊擁有一平直的海岸線，廣闊的海蝕平台，與三貂角前的地形截然不同。萊萊地層為大桶山層，岩層為厚砂岩與頁岩互層，在互層中熔岩侵入裂隙，冷卻後形成岩脈，(Chen et al., 1989)研究此岩脈略受換質作用，其主要之原生礦物為斜長石，方沸石及鈦鐵礦，並帶少量之橄欖石，高鋁鈦次透輝石和鈦角閃石，其中次透灰石含量高於台灣北部任何鹼性玄武岩所含者，幾可為全球同型岩石中之最高者。次生礦物包含碳酸岩類礦物、石英、鈉長石、鉀長石、蛇紋石和黃鐵礦。以台灣北部鹼性玄武岩系列而言，由所含鐵鎂礦物之共生關係指示其源自高溫高壓下二氧化矽未飽和之溶液經急速上升和冷卻而成。

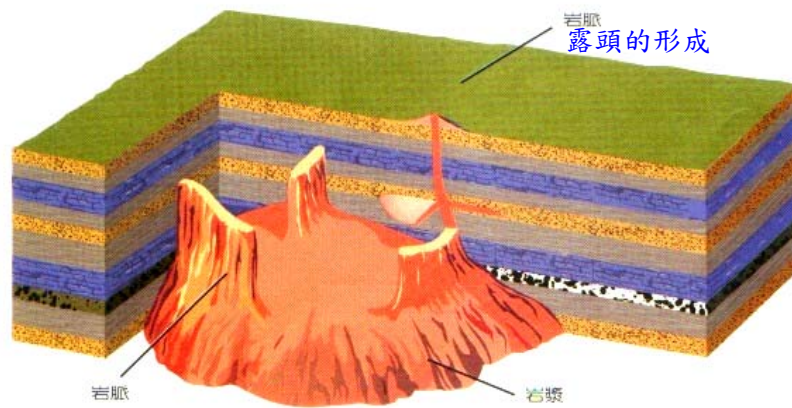


圖7-2 火山活動劇烈的地區，岩漿侵入岩層形成岩脈。

#### 岩漿侵入岩層形成火成岩脈

▣ 露頭：岩層露出地表，受海浪長期侵蝕，因火成岩堅硬耐侵蝕而形成露頭

- 1.砂頁岩互層的沉積岩先形成海蝕平台
- 2.岩漿後侵入冷卻形成岩脈

## 1-2、研究目的

岩脈因為冷卻過程較地表熔岩流為長，其內結晶顆粒較同類的噴出岩為大。而結晶特大的則為偉晶岩脈，其生成與大量揮發性物質的存在有密切關係。

### 1-2-1. 目標

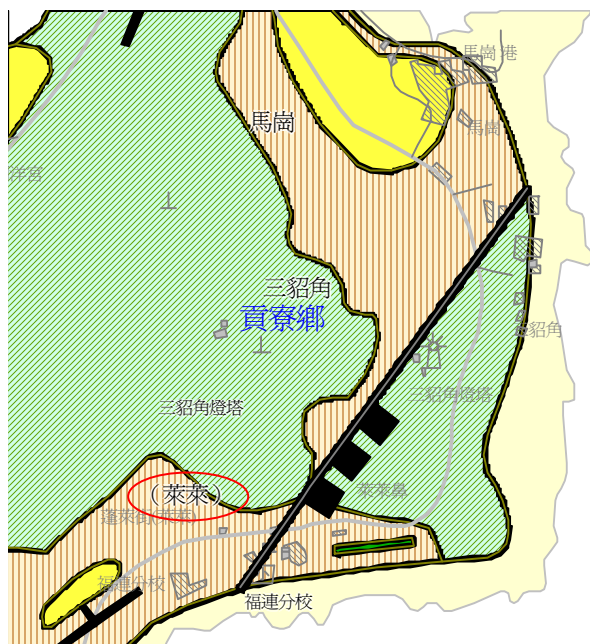
本實驗以萊萊鹼性玄武岩脈岩石為標本，進行一大氣壓下之高溫實驗，溫度範圍涵蓋液相溫度至固相溫度，並分析鑑定各相。以瞭解此地區鹼性玄武岩質岩脈岩漿在降溫過程中結晶次序與此岩脈岩漿演化的情形。

### 1-2-2. 預期結果

1. 估計玄武岩脈熔融區間與其固相溫度、液相溫度。
2. 探討各礦物之結晶順序。
3. 分析母岩漿結晶分化之產物。

## 1-3、採樣地點

本實驗之岩石樣本採自三貂角附近-萊萊海岸，岩層為厚砂岩與頁岩互層，玄武岩顏色呈灰黑色、細粒、無氣孔。





岩漿沿節理侵入岩石之頁岩層中而成岩脈，如：萊萊海邊黃褐色之火成岩（煌斑岩）。

## 第二章 研究方法

本研究採用岩相學、實驗岩實學、電子微探針等方法，其方法分述如下：

### 2-1、岩相學研究

將岩石樣本受風化部分切除，並選取其新鮮部份製成岩石薄片，利用德國 (Zeiss) 公司所生產，型號為 Axioplan 7082 的透射、反射兩用偏光顯微鏡，進行岩石組織及礦物組成的觀察與鑑定。

### 2-2、實驗岩石學研究

本研究以萊萊鹼性玄武岩脈岩石為標本，進行一大氣壓下之高溫實驗，實驗溫度設定於全熔溫度以上及熔融區間，藉此瞭解岩漿演化之情況。

#### 2-2-1. 實驗原理

將岩石磨成粉，置於 1700°C 高溫爐中進行不同溫度反應，待實驗結束後加以驟冷，如此可將當時平衡的礦物相保留下來，而殘餘岩漿則驟冷成玻璃質，透過光片鑑定化學分析後，便可得知液相溫度固相溫度及礦物結晶次序的變化情形。

本實驗採用高溫爐 (Deltech furnace) 做常壓下實驗，溫度範圍從 ? 實驗時間從數小時至數十小時不等，溫度愈低時間愈長。溫度之測量係採用 R 型之熱電偶。實驗結果將樣本製成光片，經反射式顯微鏡做初步鑑定，再用電子微探針做礦物及玻璃成份化學分析。

#### 2-2-2. 高溫實驗樣本的製備

將岩石風化部分切除，後以碎石機斬碾碎，置入球磨機進行研磨成粉末，並利用酒精及瑪瑙研鉢，將岩粉磨細至 200Mesh 以下，放入乾燥箱備用。



碎石機

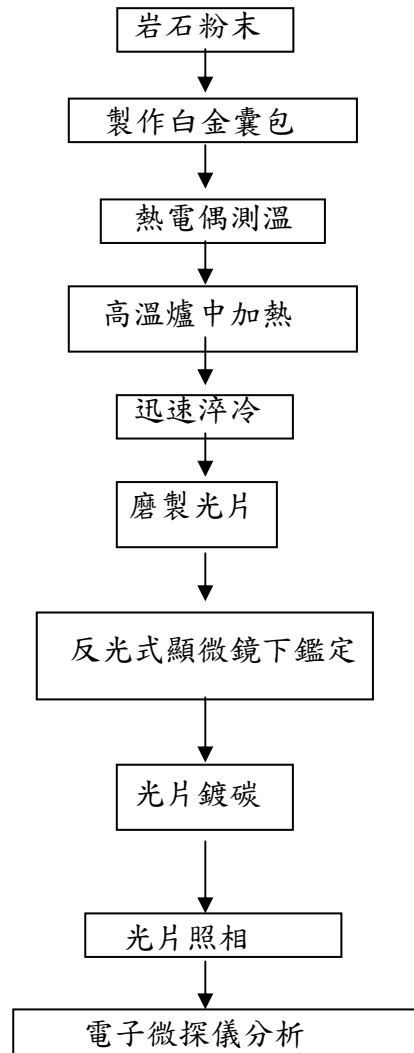


球磨機



空氣噴槍

2-2-3. 實驗簡易流程圖：



實驗流程圖

\*流程說明：

1. 野外採集岩樣標本磨成石粉。
2. 將石粉置入白金製的囊包。
3. 將高溫爐升溫至欲實驗溫度，待平衡時測量溫度記錄之。
4. 將裝有石粉白金囊包放入高溫爐中。
5. 反應後，驟冷後取出，再一次測量溫度。
6. 實驗結果製成光片後，用反射光顯微鏡鑑定之。
7. 電子微探針鑑定分析各相化學成份。

#### 2-2-4. 一大氣壓下之實驗

設定目標溫度，將研磨好之岩石粉末，置於1700<sup>0</sup>C 高溫爐中進行不同溫度反應，待實驗結束後加以驟冷，如此可將此溫度的礦物相保留下來；而殘餘岩漿則驟冷形成玻璃質。以下為一大氣壓下高溫實驗之步驟：

01. 裁剪一長為15mm、寬10mm之白金箔，再將其折成袋狀。
02. 將岩石粉末充填入袋中約七分滿，製成白金囊包。
03. 將製作好的白金囊包以細白金絲懸掛於穿有兩條粗白金線之氧化鋁管的下方。
04. 將高溫爐升至實驗所需溫度，待其高溫爐顯示溫度穩定後，以R型熱電偶測量其溫度，並記錄高溫爐上顯示溫度及實測溫度。
05. 將白金囊包放入高溫爐中進行反應。
06. 待反應達所須的實驗時間後，利用釋電器放電將細白金絲熔斷，使白金囊包直接落入水中驟冷。
07. 以熱電偶測量爐中溫度，所得為實驗後實測溫度。
08. 將實驗前、後所得之實測溫度平均，即為實驗溫度；若實驗前、後溫度相差太大，則取實驗後實測溫度。
09. 將反應後的白金囊包灌膠後並拋光製成光片。
10. 先利用反射式顯微鏡，對拋光後的樣本進行礦物相的初步鑑定，再利用電子微探針儀進行各個礦物相及玻璃相的成分分析。