

圖56：樣本編號81B的X射線衍射圖像（北山表層）。

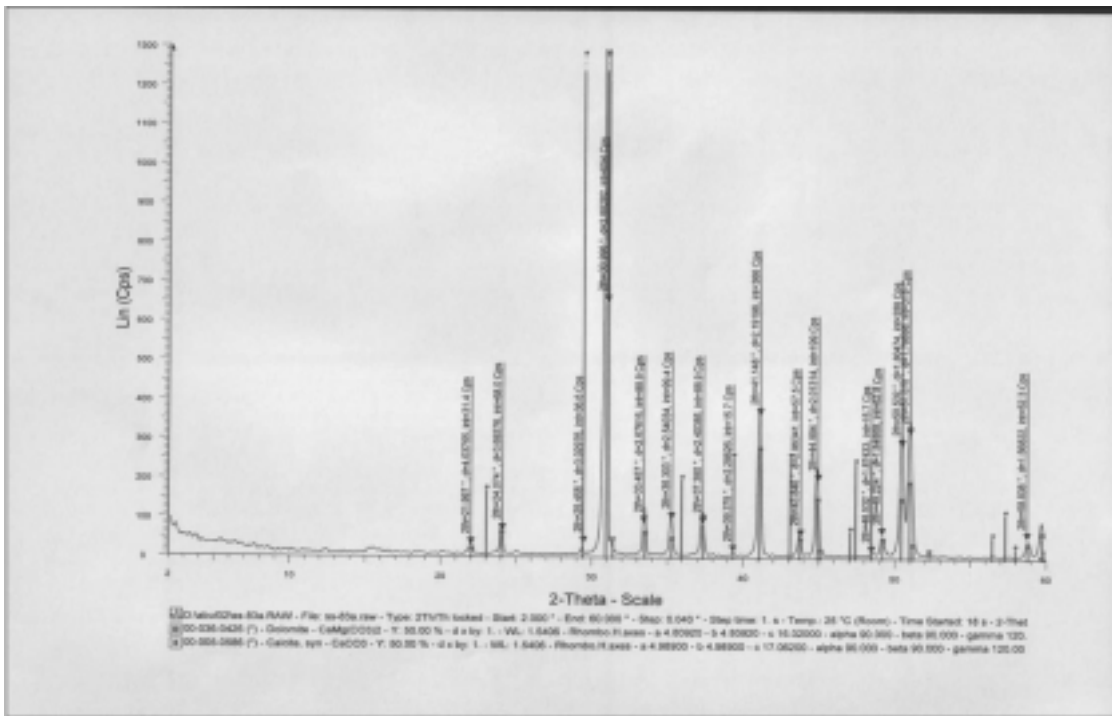


圖57：樣本編號83A的X射線衍射圖像（北山表層）。

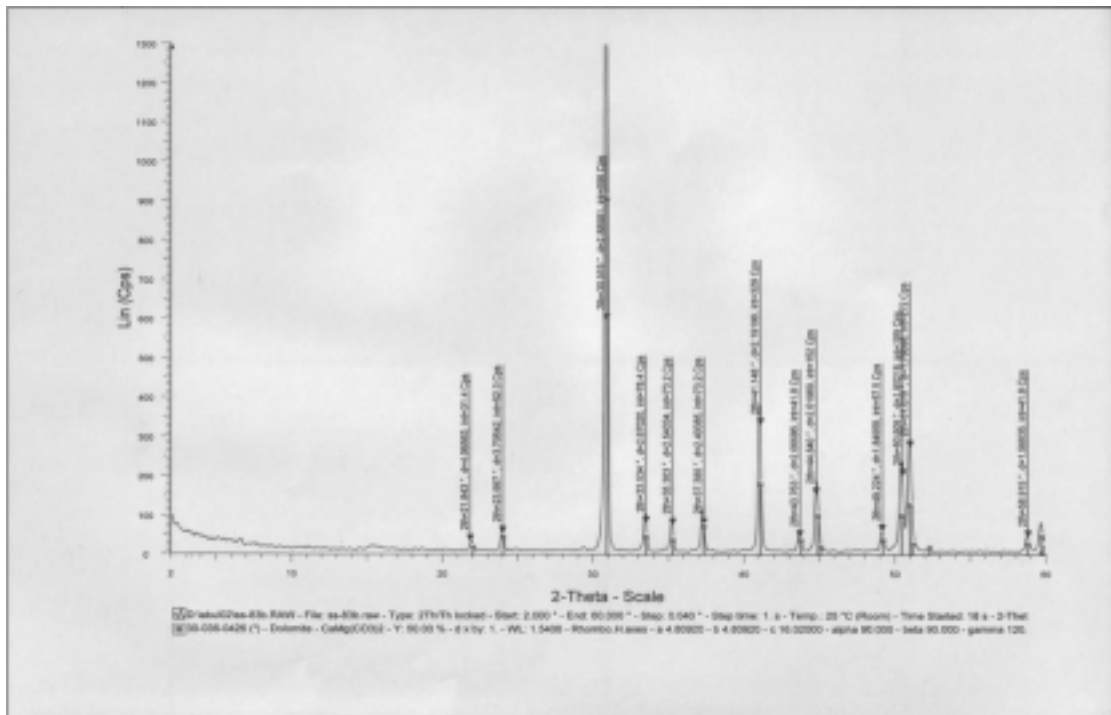


圖58：樣本編號83B的X射線衍射圖像（北山表層）。

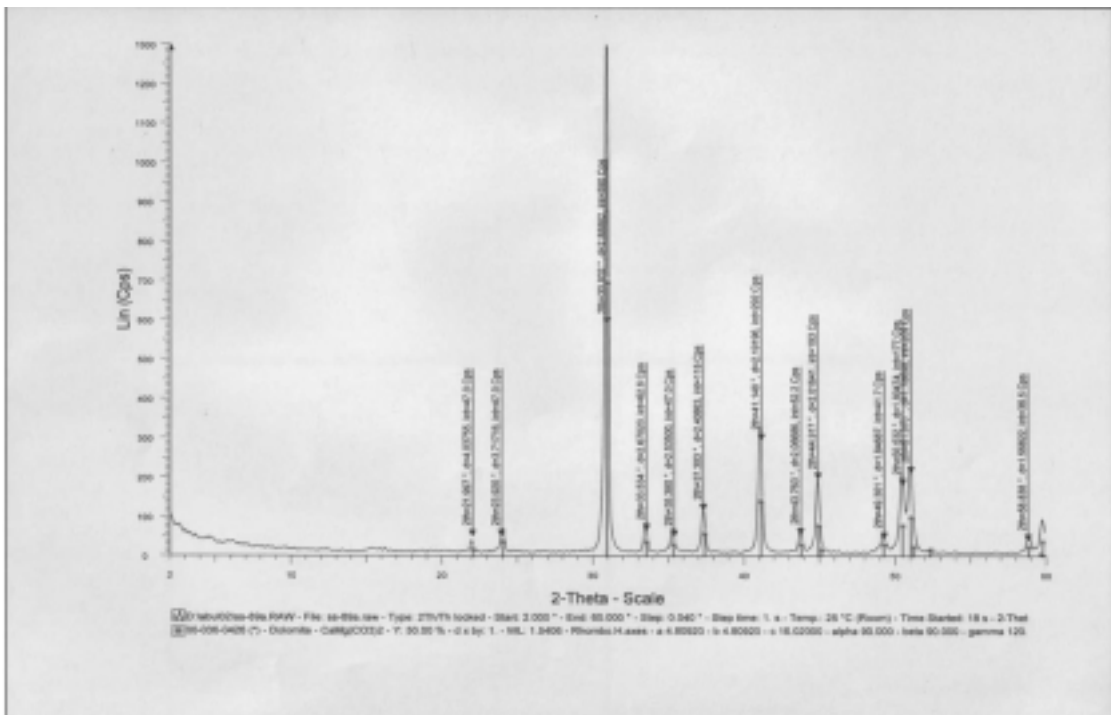


圖59：樣本編號89A的X射線衍射圖像（北山表層）。

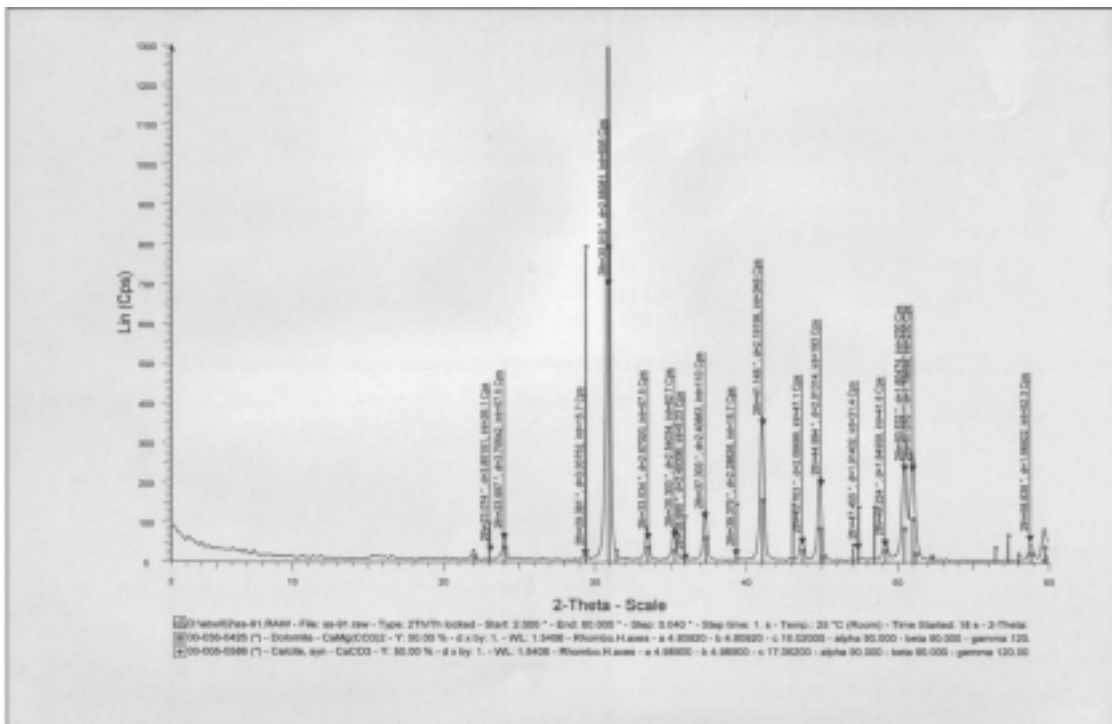


圖60：樣本編號91的X射線衍射圖像（北山表層）。

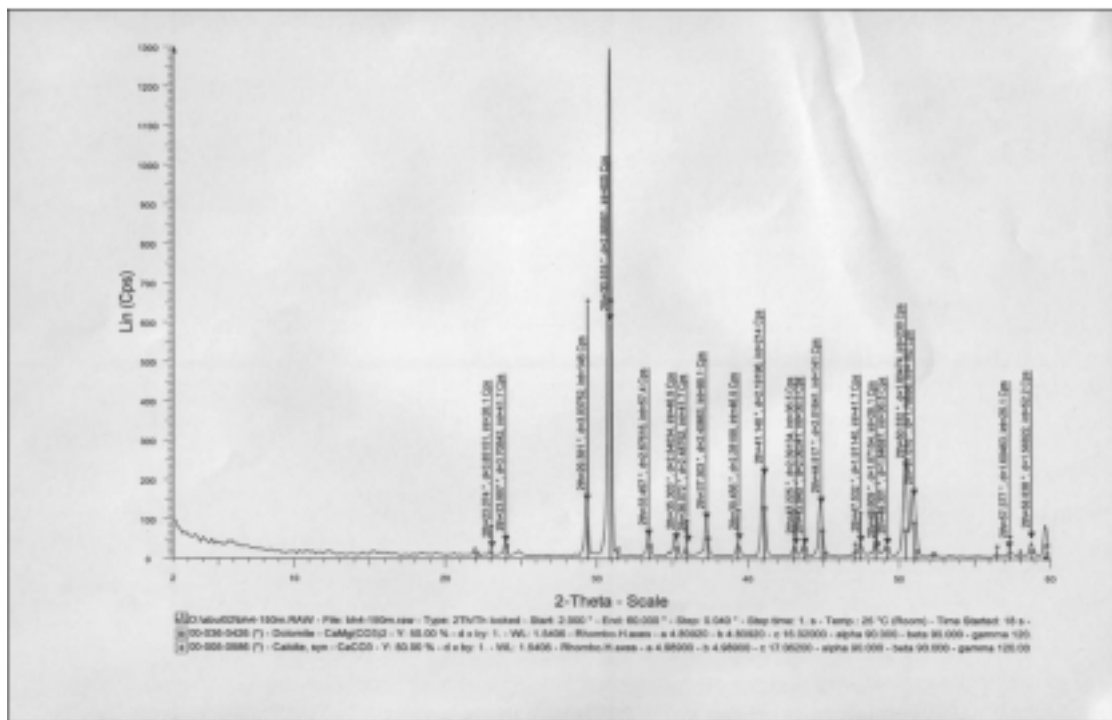


圖61：樣本編號BH4 15.0米深度的X射線衍射圖像（北山）。

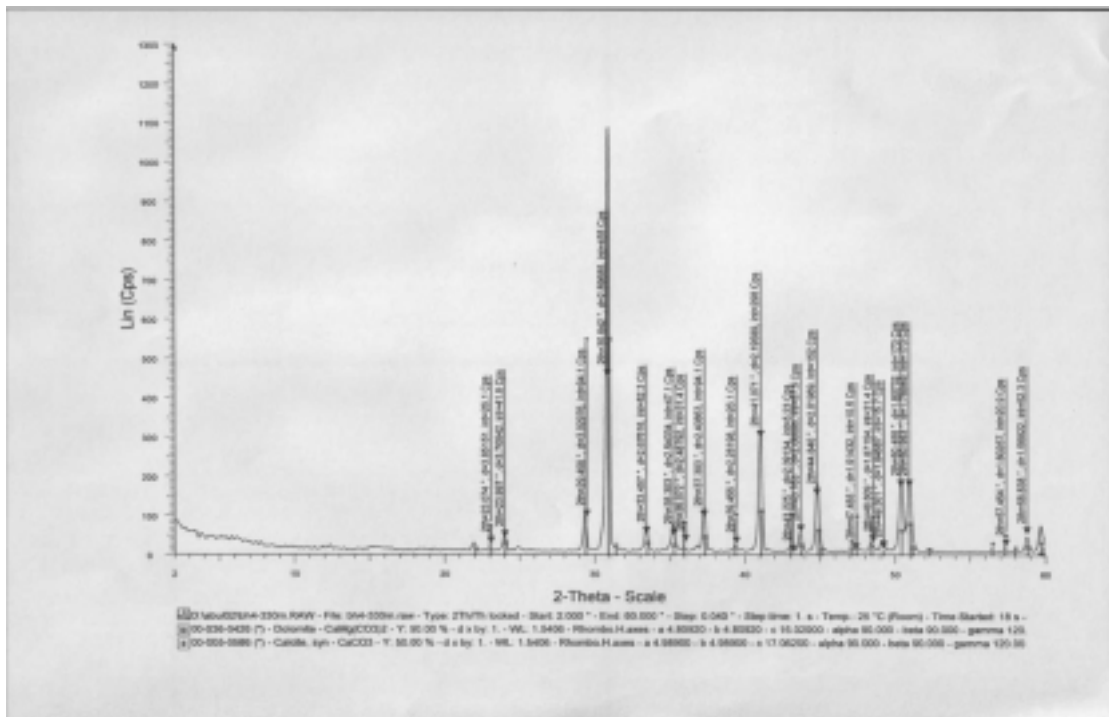


圖62：樣本編號BH4 33.0米深度的X射線衍射圖像（北山）。

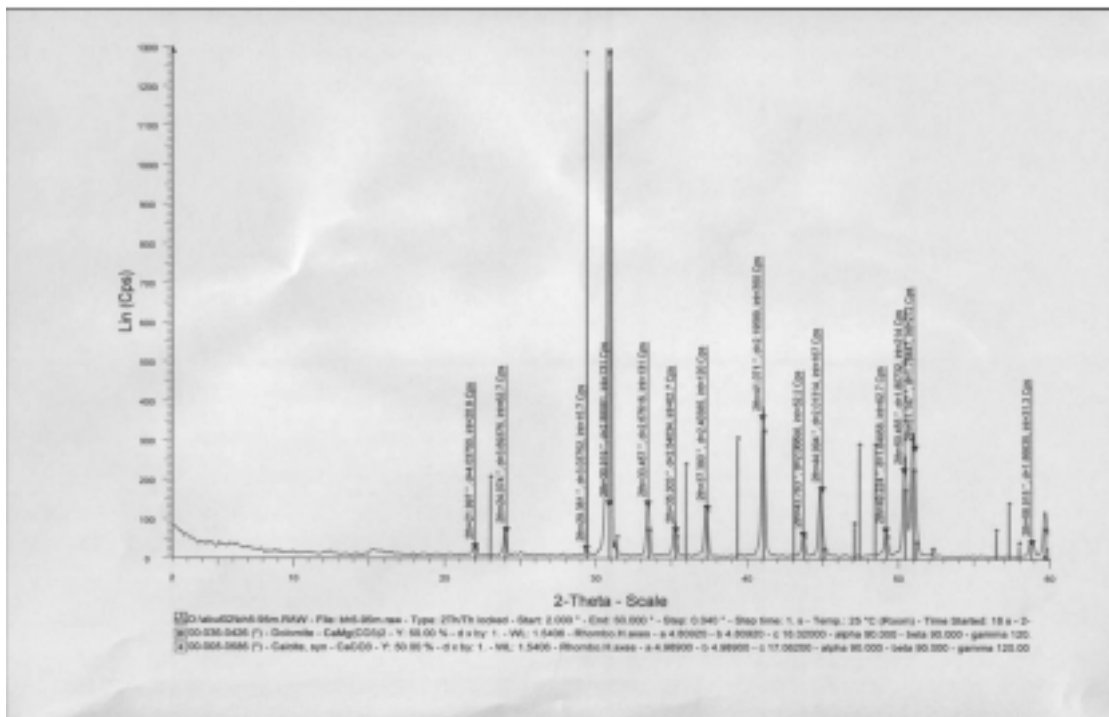


圖63：樣本編號BH5 9.5米深度的X射線衍射圖像（北山）。

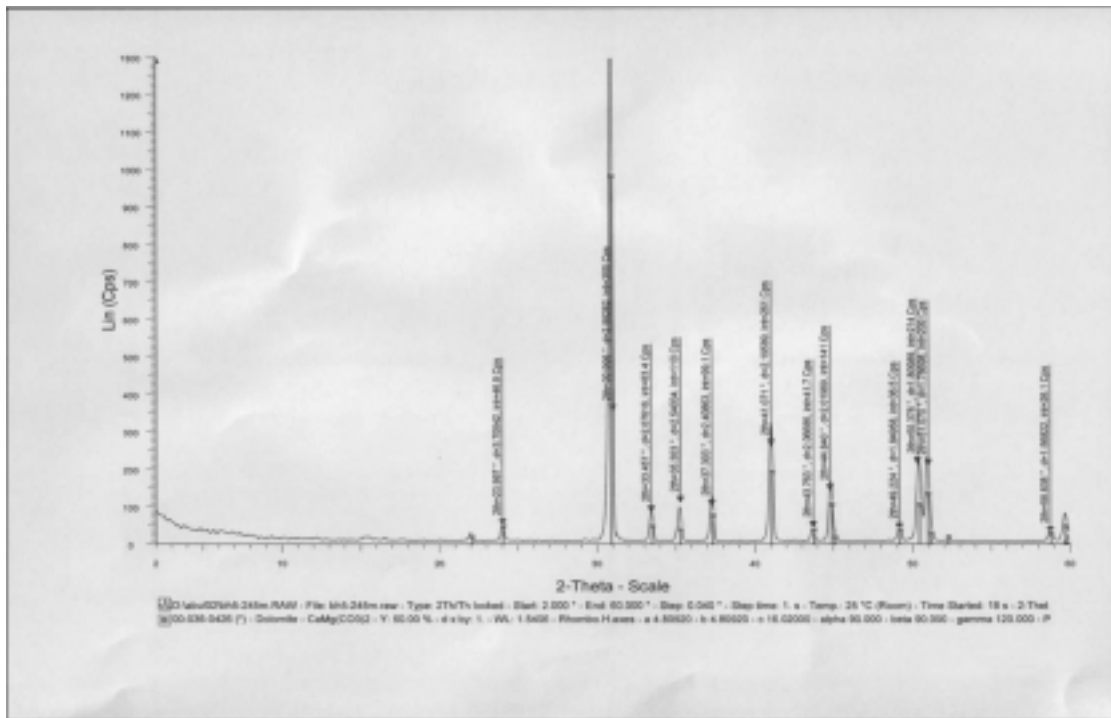


圖64：樣本編號BH5 24.5米深度的X射線衍射圖像（北山）。

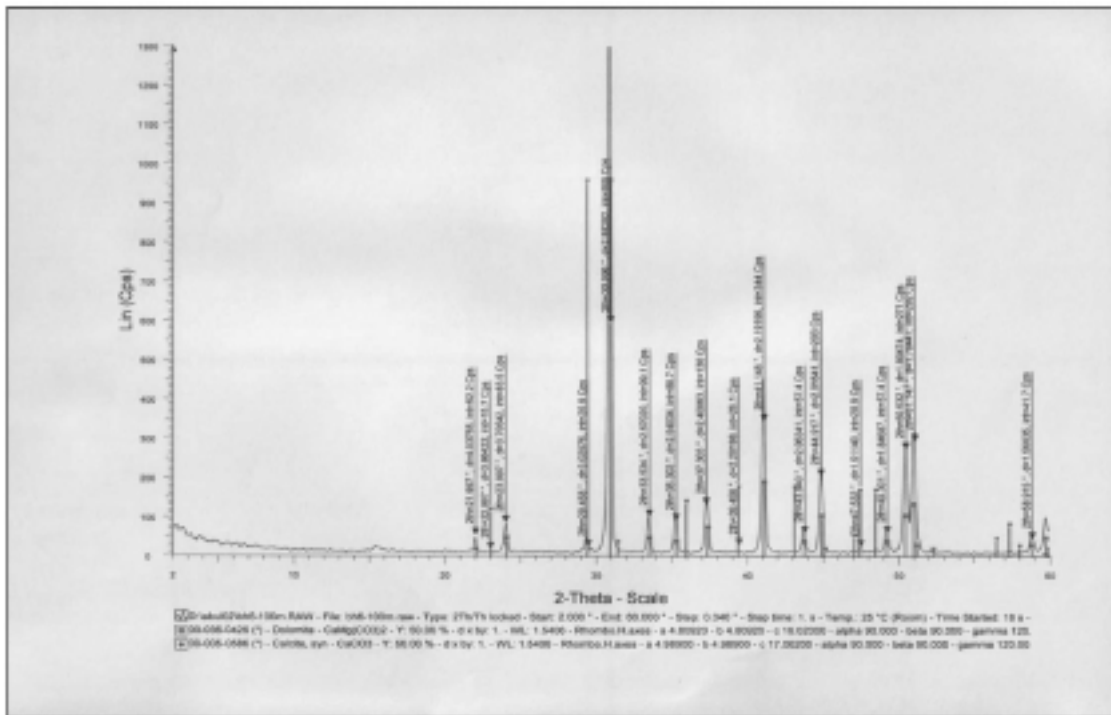


圖65：樣本編號BH6 10.0米深度的X射線衍射圖像（北山）。

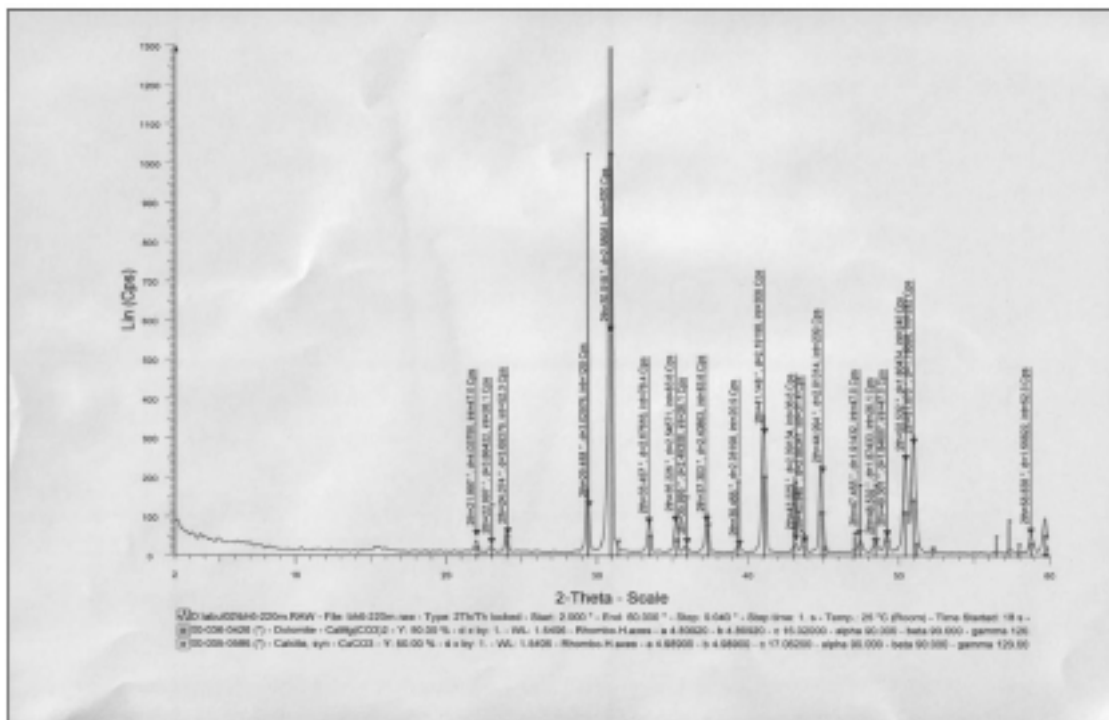


圖66：樣本編號BH6 22.0米深度的X射線衍射圖像（北山）。

結果

已分析10份表層樣本，自南山及北山各選取5份樣本。表12顯示根據10份樣本的XRD資料，白雲石及方解石的計算重量百分比。亦圖示氧化鎂及氧化鈣的計算重量百分比。

表12：自XRD資料的白雲石、方解石、氧化鎂及氧化鈣的百分比

地點(山)	樣本編號	重量百分比(礦物)		重量百分比(氧化物)	
		白雲石	方解石	氧化鎂	氧化鈣
南山	59B	81.6	18.4	17.70	35.10
	61B	84.3	15.7	18.29	34.42
	77A	97.2	2.8	21.10	31.07
	77C	92.7	7.3	20.12	32.27
	80	95.0	5.0	19.10	31.40
	平均	90.2	9.8	19.26	32.94
北山	81B	98.6	1.4	21.40	30.75
	83A	98.8	1.2	21.44	30.74
	83B	99.2	0.8	21.53	30.61
	89A	100.0	0.0	21.70	30.40
	91	99.0	1.0	21.48	30.66
	平均	99.1	0.9	21.51	30.63

除了使用極化顯微鏡確認礦物鑑定(岩石內含量最豐富的礦物為白雲石而不是方解石)外，XRD技術亦支持原子吸收光譜技術(AAS)所生成的資料的有效性，如下文5.2節所載。XRD資料中的氧化鎂及氧化鈣計算重量百分比與AAS資料中的類似。

5.2 化學成分

5.2.1 原子吸收光譜測定法

研究區域白雲灰岩中氧化鎂及氧化鈣的重量百分比已使用原子吸收光譜測定法(原子吸收光譜測定法)釐定。所使用的分光儀為珀金埃爾默3300型(PerkinElmer Model 3300)。

透過該方法，一份已知重量的粉末樣本使用鹽酸濃液予以溶解。另加入氯化鏷(5% W/V鏷)作為緩衝劑以控制電離干擾，而電離干擾被認為乃分析錯誤的主要原因。樣本溶液透過將其燃燒至約3000℃進行電離。用於燃燒的燃料為空氣乙炔混合物。電離過程中，陰極燈將發出特定波長穿過電離溶液，而該波長表明元素的存在。倘該元素出現於樣本中，則經電離原子會將波長吸收。密度損耗量與樣本中的元素量存在關係。

為識別鈣，使用波長為422.7納米的單一元素陰極燈，而識別鎂所使用的單一元素陰極燈的波長則為202.6納米。為進行定量分析，須分別準備一系列已知濃度的鈣及鎂標準溶液。每一標準的吸收參照其濃度進行計量及繪製。吸收濃度刻度曲線為一個線性曲線圖。某一樣本(未知材料)的吸收反映於該刻度曲線圖以獲得其元素濃度。

為驗證計量結果，將待分析的未知樣本材料與類似經核證的參考物質的相關元素使用已編製的刻度表進行分析。將該元素的觀測濃度值與參考物質的建議值進行比較。倘觀測值近似於建議值，則該方法應具備很高的精準性。

就本研究而言，我們使用經核證參考物質IPT48鈣質白雲岩石驗證原子吸收光譜測定法的準確性及有效性。以下結果顯示取得的氧化鈣及氧化鎂值為有效且可接受：

	建議值	觀測值
氧化鈣	31.0%	31.5%
氧化鎂	21.2%	21.7%

結果

礦床產狀的地質特徵—白雲石是透過海水對石灰質泥的作用在成岩條件下形成，或由生物器官演變形成。在和豐區(Sungai Siput) (包括兩座山)，白雲石被認作原生白雲石，是由海水直接沉澱並經化學反應形成；大部分是由於鎂在海水中發生文石(石灰岩)成岩作用期間的間位取代而形成。

礦床種類—白雲石乃歸類為化學沉積岩。有關礦床在上述地區分佈甚廣。根據我們的研究，兩座山的白雲石礦床均屬同質，這意味著礦床所處的地區及環境相同。因此，白雲石內的鎂含量亦幾乎屬同質，此結論與我們分析的結果一致。

尺寸—與黃金或錫的礦床產狀不同，白雲石是同質岩。白雲石內的鎂成份分佈廣泛且屬勻質，不具可比性或不遵循某些結構(如石英脈或斷裂)。

礦物品位—白雲石的品位以所含化學成分(特別是以氧化鎂(MgO)為基準)，請參閱本報告所載有關氧化鎂的資料。

就本研究而言，共已分析100個樣本的氧化鎂及氧化鈣重量百分比。該等樣本的分佈如下：

	表面		鑽孔
南山	20	BH-1	9
		BH-2	10
		BH-3	11
北山	20	BH-4	10
		BH-5	10
		BH-6	10
合計	40		60

表13：南山地上樣本(20個樣本)氧化鎂及氧化鈣的重量百分比。

樣本編號	重量	重量	重量
	百分比 氧化鎂	百分比 氧化鈣	百分比 氧化鈣/ 氧化鎂
59A	19.32	30.71	1.59
59B	19.92	30.88	1.55
60A	18.20	29.90	1.64
60B	17.87	30.19	1.69
61A	21.18	33.31	1.57
61B	19.56	32.52	1.66
62	20.43	29.44	1.44
63A	19.35	30.74	1.59
63B	19.94	30.26	1.52
64	20.59	29.60	1.44
77A	21.43	33.22	1.55
77B	18.60	32.32	1.74
77C	18.76	31.88	1.70
77D	17.92	29.11	1.62
77E	20.27	31.02	1.53
78A	18.10	29.49	1.63
78B	18.05	28.57	1.58
79A	17.93	31.51	1.76
79B	18.78	29.61	1.58
80	17.19	30.57	1.78
平均(20)	19.17	30.74	1.61

表 14：南山地下樣本 (30個樣本) 氧化鎂及氧化鈣的重量百分比。

樣本編號	重量 百分比 氧化鎂	重量 百分比 氧化鈣	重量 百分比 氧化鈣/ 氧化鎂
鑽孔編號：BH-1			
BH-1 3.5M	19.40	29.40	1.52
BH-1 6.5M	20.31	31.61	1.57
BH-1 12.5M	17.30	30.57	1.77
BH-1 15.5M	18.09	29.04	1.61
BH-1 18.5M	17.34	30.49	1.76
BH-1 21.5M	17.78	28.69	1.61
BH-1 24.5M	18.39	29.01	1.58
BH-1 27.5M	17.74	28.59	1.61
BH-1 30.5M	17.14	32.31	1.89
平均(9)	18.17	29.97	1.66
鑽孔編號：BH-2			
BH-2 7.5M	19.16	30.80	1.61
BH-2 10.5M	18.71	27.80	1.49
BH-2 13.5M	18.92	27.72	1.47
BH-2 16.5M	19.05	27.98	1.47
BH-2 19.5M	18.20	28.67	1.57
BH-2 22.5M	20.03	30.30	1.49
BH-2 25.5M	19.37	28.97	1.50
BH-2 28.5M	18.08	28.80	1.59
BH-2 31.5M	21.25	31.78	1.50
BH-2 34.0M	21.52	31.62	1.47
平均(10)	19.43	29.44	1.52
鑽孔編號：BH-3			
BH-3 10.5M	18.17	31.58	1.74
BH-3 13.5M	17.07	31.22	1.83
BH-3 16.5M	15.50	31.21	2.01
BH-3 19.5M	18.46	31.83	1.72
BH-3 22.5M	17.90	30.98	1.73
BH-3 25.5M	18.05	32.63	1.81
BH-3 28.5M	18.17	32.40	1.78
BH-3 31.5M	20.36	31.47	1.55
BH-3 34.5M	16.25	31.14	1.92
BH-3 37.5M	20.34	32.13	1.58
BH-3 40.5M	19.64	30.82	1.57
平均(11)	18.17	31.58	1.75
主平均	18.59	30.33	1.64

表 15：北山地上樣本 (20個樣本) 氧化鎂及氧化鈣的重量百分比。

樣本編號	重量 百分比 氧化鎂	重量 百分比 氧化鈣	重量 百分比 氧化鈣/ 氧化鎂
81A	21.15	30.02	1.42
81B	21.56	30.33	1.41
81C	18.63	28.27	1.52
82	21.28	31.67	1.49
83A	20.84	31.02	1.49
83B	21.65	30.75	1.41
84	19.04	28.20	1.48
85A	19.30	28.91	1.50
85B	19.21	28.12	1.46
86A	19.15	28.43	1.48
86B	18.75	29.48	1.57
87	18.97	27.72	1.46
88	19.54	28.76	1.47
89A	20.90	30.37	1.45
89B	20.48	29.86	1.46
90	21.37	30.55	1.43
91A	19.87	29.50	1.48
91B	19.78	29.01	1.47
92A	19.87	29.50	1.48
92B	19.83	30.04	1.52
平均(20)	20.06	29.53	1.47

表 16：北山地下樣本 (30個樣本) 氧化鎂及氧化鈣的重量百分比。

樣本編號	重量 百分比 氧化鎂	重量 百分比 氧化鈣	重量 百分比 氧化鈣/ 氧化鎂
鑽孔編號：BH-4			
BH-4 6.0M	19.93	28.59	1.43
BH-4 9.0M	19.24	28.89	1.50
BH-4 12.0M	19.30	29.28	1.52
BH-4 15.0M	19.10	28.69	1.50
BH-4 18.0M	19.16	30.22	1.58
BH-4 21.0M	19.53	29.25	1.50
BH-4 25.0M	18.79	29.97	1.59
BH-4 27.0M	19.44	29.28	1.51
BH-4 30.0M	19.54	28.58	1.46
BH-4 33.0M	19.54	29.60	1.51
平均(10)	19.34	29.24	1.51
鑽孔編號：BH-5			
BH-5 3.5M	18.32	27.83	1.52
BH-5 6.5M	18.03	27.83	1.51
BH-5 9.5M	20.73	29.98	1.45
BH-5 12.5M	19.40	28.11	1.45
BH-5 15.5M	19.14	28.49	1.49
BH-5 18.5M	20.53	29.87	1.45
BH-5 21.5M	19.21	28.22	1.47
BH-5 24.5M	18.09	27.55	1.52
BH-5 27.5M	19.58	29.21	1.49
BH-5 30.5M	18.31	27.10	1.48
平均(10)	19.13	28.50	1.49
鑽孔編號：BH-6			
BH-6 4.0M	17.50	29.96	1.71
BH-6 7.0M	19.03	30.51	1.60
BH-6 10.0M	18.76	32.18	1.72
BH-6 13.0M	18.28	29.59	1.62
BH-6 16.0M	17.96	32.83	1.83
BH-6 19.0M	19.40	28.35	1.46
BH-6 22.0M	17.88	31.32	1.76
BH-6 25.0M	18.86	30.96	1.64
BH-6 28.0M	20.73	31.56	1.52
BH-6 31.0M	19.86	30.88	1.55
平均(10)	18.83	30.81	1.64
主平均	19.10	29.52	1.55

6 白雲石質石灰岩儲量

透過利用及合併有關儲量的結果(合併本報告第2、3及4節的數據)及礦藏的質量(本報告第5節)，以下數據乃估計淨體積、礦藏噸數以及南山及北山石灰石中氧化鎂、鎂、氧化鈣及鈣的噸數。

6.1 南山

6.1.1 地上儲量

6.1.1a 空硿

地上空硿估計為25%。基準：以計數方格計算，視線水平地圖測繪佔12%的面積。由於植被覆蓋較厚，現場地形目測估計應高達25%。

6.1.1b 體積

山体計劃面積	94,750平方米 (23.41英畝)
山体平均高度 (地平面以上)	47.7米
估計空硿體積	25%
山体中石灰石的體積	4,519,575立方米
減25%空硿	1,129,894立方米
淨體積	3,389,681立方米

6.1.1c 白雲石質石灰岩山体噸數

淨體積	3,389,681立方米
比重	2.86
噸數	3,389,681 x 2.86
	9,694,488噸

6.1.1d 鎂噸數

石灰石噸數	9,694,488噸
氧化鎂平均百分比	19.17%
氧化鎂噸數	1,858,433噸
鎂平均百分比	11.50%
鎂噸數	1,114,866噸

6.1.2 地下儲量 (30米深度)

6.1.2a 空矽

地下空矽估計為20%。基準：鑽探數據的平均值為5%，而地球物理勘測則顯示有35%至40%的空矽。根據鑽探及地球物理勘測，選擇20%作為任意數據。

6.1.2b 體積

山体計劃面積	94,750平方米 (23.41英畝)
地球物理勘測的覆蓋層厚度	8米
石灰石的平均厚度	22米
估計空矽體積	20%
山体中石灰石的體積	2,084,500立方米
減20%空矽	416,900立方米
淨體積	1,667,600立方米

6.1.2c 白雲石質石灰岩山体噸數

淨體積	1,667,600立方米
比重	2.86
噸數	1,667,600 x 2.86
	4,769,336噸

6.1.2d 鎂噸數

石灰石噸數	4,769,336噸
氧化鎂平均百分比	18.59%
氧化鎂噸數	886,620噸
鎂平均百分比	11.15%
鎂噸數	531,781噸

6.1.3 總儲量

6.1.3a 體積

淨體積 (地上)	3,389,681立方米
淨體積 (地下)	1,667,600立方米
淨體積總計	5,057,282立方米

6.1.3b 白雲石質石灰岩山体噸數

噸數 (地上)	9,694,488噸
噸數 (地下)	4,769,336噸
總噸數	14,463,824噸

6.1.3c 鎂噸數

氧化鎂噸數(地上)	1,858,433噸
氧化鎂噸數(地下)	886,620噸
氧化鎂噸數總計	2,745,053噸
鎂噸數(地上)	1,114,866噸
鎂噸數(地下)	531,781噸
鎂噸數總計	1,646,647噸

6.2 北山

6.2.1 地上儲量

6.2.1a 空硿

地上空硿估計為20%。基準：以計數方格計算，視線水平地圖測繪佔15%的面積。由於植被覆蓋較厚，現場地形目測估計應高達20%。

6.2.1b 體積

山体計劃面積	37,250平方米 (9.20英畝)
山体平均高度 (地平面以上)	38.38米
估計空硿體積	20%
山体中石灰石的體積	1,429,655立方米
減20%空硿	285,931立方米
淨體積	1,143,724立方米

6.2.1c 白雲石質石灰岩山体噸數

淨體積	1,143,724立方米
比重	2.86
噸數	1,143,724 x 2.86
	3,293,925噸

6.2.1d 鎂噸數

石灰石噸數	3,293,925噸
氧化鎂平均百分比	20.06%
氧化鎂噸數	660,761噸
鎂平均百分比	12.04%
鎂噸數	396,589噸

6.2.2 地下儲量 (30米深度)

6.2.2a 空硿

地下空硿估計為12.7%。基準：3個鑽孔的鑽探數據的平均值為12.7%，而地球物理勘測則顯示並無空硿。

6.2.2b 體積

山体計劃面積	37,250平方米 (9.20英畝)
地球物理勘測的覆蓋層厚度	6米
石灰石的平均厚度	24米
估計空硿體積	12.7%
山体中石灰石的體積	894,000立方米
減12.7%空硿	113,538立方米
淨體積	780,462立方米

6.2.2c 白雲石質石灰岩山体噸數

淨體積	780,462立方米
比重	2.86
噸數	780,482 x 2.86
	2,247,731噸

6.2.2d 鎂噸數

石灰石噸數	2,247,731噸
氧化鎂平均百分比	19.10%
氧化鎂噸數	429,317噸
鎂平均百分比	11.46%
鎂噸數	257,590噸

6.2.3 總儲量

6.2.3a 體積

淨體積 (地上)	1,143,724立方米
淨體積 (地下)	780,462立方米
淨體積總計	1,924,186立方米

6.2.3b 白雲石質石灰岩山体噸數

噸數 (地上)	3,293,925噸
噸數 (地下)	2,247,731噸
總噸數	5,541,656噸

6.2.3c 鎂噸數

氧化鎂噸數 (地上)	660,761噸
氧化鎂噸數 (地下)	429,317噸
氧化鎂噸數總計	1,090,078噸

鎂噸數 (地上)	396,589噸
鎂噸數 (地下)	257,590噸
鎂噸數總計	654,179噸

6.3 南山及北山 (合併)

根據上述第6.1及6.2節，估計：

6.3.1 體積

南山淨體積	5,057,282立方米
北山淨體積	1,924,186立方米
淨體積總計	6,981,468立方米

6.3.2 白雲石質石灰岩山体噸數

南山噸數	14,463,824噸
北山噸數	5,541,656噸
總噸數	20,005,480噸

6.3.3 鎂噸數

南山氧化鎂噸數	2,745,053噸
北山氧化鎂噸數	1,090,078噸
氧化鎂噸數總計	3,835,131噸

南山鎂噸數	1,646,647噸
北山鎂噸數	654,179噸
鎂噸數總計	2,300,826噸

7 礦山技術建議

本節着重描述可用於從白雲石山体採掘白雲石的礦山技術。於裝載及運輸之前，該技術可分為鑽探採掘、爆破、破碎、篩選、分級及儲存。

鑽探及爆破

運用鑽探及爆破技術，白雲石可於礦山表面採掘。該技術首先進行鑽孔以填充炸藥。為選擇合適的鑽頭，應釐定礦山的岩石硬度。適當的鑽孔角度可獲得整齊的礦山表面。鉸油炸藥或相同當量炸藥可用於主爆破。爆破後，透過沖洗經爆破岩石表面清除不穩定的碎塊。

破碎、篩選及分級

將岩石從礦石表面清除後，用振動錘將大石塊打碎成小石塊，並用卡車將小石塊從礦井運至主破碎機。其後，白雲石由輸送機送往主原材料堆。白雲石從主原材料堆輸往主緩衝倉，而後再輸至主篩選。第二次及第三次破碎及篩選旨在獲得符合尺寸要求的合格產品。混合料產品的尺寸分類為4毫米至22毫米、22毫米至28毫米及28毫米至50毫米。

所有工業用白雲石礦山亦生產大量的破碎岩石混合料、沙石及粉塵。破碎岩石混合料可用作建築材料。由於白雲石能夠中和土壤酸性且改善缺乏鎂的土壤，故沙石及粉塵可用作植物養料。

附錄1：

UKM Pakarunding Sdn. Bhd.(「UKM」)公司概況及顧問證書

UKM(前稱馬來西亞國民大學顧問及創新部)在馬來西亞國民大學(Universiti Kebangsaan Malaysia)(「大學」)UKM Holdings的校務理事會贊助下於一九七九年成立。UKM成立該大學的目的在於進一步滿足其擴展及直接參與大學資本積累的需求。UKM於二零零一年十月註冊成立並於二零零二年一月開始運作，旨在迎合包括顧問事務在內的商務活動，促進該大學與整個國家的協作關係，消除若干落後的官僚作風並致力於在大學學者與公司客戶之間建立和諧關係。

UKM提供的廣泛服務可劃分為環境影響評估服務、社會研究、商務及管理、項目管理及顧問、資訊科技及通訊以及地質及環境領域的諮詢業務。

UKM擁有逾一百名多個領域的專家庫，其中大部分擁有博士學位，可隨時為公眾及私人提供諮詢服務。Hamzah Bin Mohamad教授為一位工業礦物領域及運用X射線衍射(「XRD」)及X熒光光譜(「XRF」)分析技術方面公認的專家。Wan Fuad Wan Hassan教授為一位經濟礦物學者，擁有(其中包括)勘探金及錫方面的專業知識。Abdul Ghani Bin Md. Rafek教授為一位著名的馬來西亞工程地質學家，為隧道及斜井穩定性方面的專家。Mohd. Rozi Bin Umor先生是一位經過正式訓練的岩石學家，但已參與多項礦山勘探項目。

在地質、工程地質及地球資源領域，UKM已完成多項重大項目，例如：「彭亨州(Pahang)關丹(Kuantan)的 Bukit Sagu石灰石山體及其周邊變質沉積物用作水泥廠資源的可行性研究」、「馬來西亞彭亨州礦物資源開發計劃」、「吉隆坡工程地質狀況一加叻大道(Karak Highway)第二條隧道」及著名的「吉隆坡SMART隧道工程地質狀況」等。上述專家或擔任團隊負責人或積極參與該等項目。

項目組成員包括：

- (i) 項目組由Hamzah Bin Mohamad(博士)教授擔任負責人，彼亦為大學地質學負責人。Hamzah教授，56歲，於一九八零年修完斯特拉斯克萊德大學(University of Strathclyde)博士學位，並於一九九七年獲得教授職稱。彼乃地質、地質化學、工業礦物學及運用X射線技術鑑定地質及環境材料方面的專家。彼曾負責(其中包括)YTL Corporation Berhad(一家於馬來西亞證券交易所公開上市的公司)擬建水泥廠而成立釐定選自彭亨州Bukit Sagu石灰石200個鑽孔樣本化學成分項目及明確作為反應元素的鎂及氯含量的項目負責人，並曾參與彭亨州開發公司(Pahang State

Development Corporation)礦物資源開發總體規劃(為未來礦物資源開發標明若干潛在區域)。自一九八零年以來，已完成地質及環境材料的礦物及化工鑑定領域的約300個項目，涉及廣泛的地質及環境材料。大多數鑑定均運用X射線衍射技術(「XRD」)及X熒光光譜技術(「XRF」)進行，輔以顯微鏡及濕法化學分析。研究材料主要分為地質(岩石、礦物、礦石、土壤及沉積物等)、環境(粉塵及礦泥等)、工業(重晶石、硅石沙、粘土、石灰石及沸石等)及考古(古建築物及堡壘的磚塊等)材料。

- (ii) Wan Fuad Wan Hassan (博士) 教授來自該大學環境與自然資源科學學院(School of Environmental and Natural Resource Sciences)。Wan教授於一九八二年修完英國利茲大學(University of Leeds)礦山地質博士學位，並於一九七六年獲英國萊斯特大學(University of Leicester)礦山地質及採礦勘探碩士學位。彼為倫敦礦物學會(London Mineralogical Society)及倫敦礦山冶金學會(London Institute of Mining and Metallurgy)成員。彼乃礦山地質、應用地質化學及礦床岩石學方面的專家。Wan教授為馬來西亞半島金礦研究項目負責人，並擔任彭亨州政府礦產資源開發計劃顧問。彼亦曾參與馬來西亞彭亨州礦產資源開發計劃，主要從事確認金屬礦產資源方面的工作。
- (iii) Abdul Ghani Bin Md. Rafek (博士) 教授來自該大學環境與自然資源科學學院(School of Environmental and Natural Resources Sciences)。彼於一九八四年獲德國廬爾大學(Ruhr University)博士學位。其專業領域包括工程地質、地質物理以及環境問題及評估。Abdul Ghani教授為德國地質技術學會(German Geotechnical Society)成員。Ghani教授曾參與位於雪蘭莪州(Selangor)及彭亨州之間的第二期雲頂森芭山脈(Genting Sempah)隧道項目，主要擔任地質力學專家，並已進行大量有關該項目的岩石材料試驗。於進行吉隆坡SMART隧道項目的工程、地質及地下調查期間，彼亦曾進行岩石力學試驗。岩石力學試驗包括單軸耐壓試驗、拉力強度試驗、點載荷試驗、洛杉磯磨損試驗及材料描述。於實際開鑿隧道期間，已進行進一步試驗(包括單軸耐壓試驗及拉力強度試驗以及導致切割工具及工廠非正常磨損的材料鑑定)。
- (iv) Mohd. Rozi Bin Umor先生畢業於該大學地質專業並隨後獲得該大學地質專業碩士學位。預計彼將於二零零八年初修完該大學火成岩學博士學位。彼曾參與多個項目，包括關於沙巴州境內鈷、鉻、鎳的可替代資源及馬來西亞半島金礦化的研究及霹靂州(Perak)錫礦前景的初步研究。

附錄2：

技術詞彙

銨油炸藥	指	硝酸銨／燃料油 (通常大部分為2號燃油或柴油，但有時亦指煤油甚至糖蜜)，為目前於煤礦開採、採石、金屬開採及民用建築應用最廣泛的炸藥。
方解石／碳酸鈣	指	碳酸鹽礦物方解石，為分子式 CaCO_3 相對應的化學或生化碳酸鈣，為地球表面分佈最廣泛的礦物之一。其為沉積岩 (特別是石灰岩) 的普通成份，亦為變質岩的基本礦物，亦於溫泉儲量中以儲量礦脈形式出現，亦於熔洞內以鐘乳石及石筍形式出現。方解石通常為海洋生物外殼的基本成份，例如浮游生物 (如顆石藻及浮游有孔蟲類)、紅藻的堅硬部分、部分海綿、腕足動物門、棘皮動物、大部分苔蘚動物門及牡蠣與蛤類等部分雙殼類的外殼。方解石為碳酸鈣的穩定形式。
加拿大守則	指	加拿大採礦、冶金與石油協會關於礦產資源及儲量的標準－釋義及指引，由加拿大採礦、冶金與石油協會儲量釋義常務委員會就加拿大的申報勘探資料、礦產資源及礦物儲量建立的釋義及指引。
加拿大守則－石灰石	指	加拿大採礦、冶金與石油協會最佳應用指引－礦產資源及礦物儲量的估算。該等指引乃由加拿大採礦、冶金與石油協會 (CIM) 領導估算最佳應用委員會編製，旨在協助稱職人員規劃、監管、籌備及申報礦產資源及礦物儲量 (礦產資源及礦物儲量) 的估算。
氧化鈣	指	氧化鈣，通常稱作煨石灰、石灰或生石灰，為廣泛使用的化合物，為白色、具腐蝕性的鹼性結晶固體。作為商業產品，石灰通常亦含有氧化鎂、氧化硅及少量氧化鋁及氧化鐵。氧化鈣通常透過在石灰窯內熱分解含有碳酸鈣 (CaCO_3 ；礦物名稱：方解石) 的石灰石等材料生成。

稱職人士 指 根據JORC守則，(其中包括)「稱職人士」必需擁有最少五年與所考察礦體類型及礦床種類及與該人士所從事活動相關的經驗。稱職人士的釋義中「相關」是主要合宜條件。確定何等條件構成相關經驗頗為困難並須運用常識。例如，於估算無形質金礦的礦產資源時，高價值、脈型礦體(如錫、鈾等)方面的經驗可能屬相關範疇，而如塊狀金屬礦床方面的經驗則未必相關。關鍵詞「相關」亦指於其他礦床種類方面擁有相關經驗的人士毋須於各種及每種礦床方面均有五年經驗亦可擔任稱職人士。例如，某人具有(舉例而言)20年估算各種含金屬硬岩礦床的礦產資源的經驗，則其不必具有五年(舉例而言)斑岩型銅礦床方面的特定經驗才可擔任稱職人士，其他礦床種類方面的相關經驗可計為有關斑岩型銅礦床所需的經驗。作為一般指引，獲邀請擔任稱職人士者須有自知之明，彼等可與同行比肩並可在所考察的商品、礦床種類及情況方面展示資質。

VALMIN守則將資質定義為具有相關教育背景、資格、經驗、專業知識並持有相應的牌照(倘需要)從而有權就特定事宜作出聲明。

根據英國守則，稱職人士必須擁有最少五年與所考察礦體類型及礦床種類及與該人士所從事活動相關的經驗。關於「相關」一詞的主要合宜條件的表述與JORC守則所界定者如出一轍。

美國守則將稱職人士定義為必須擁有最少五年與所考察礦體類型及礦床種類及與該人士所從事活動相關的經驗的工程師、地質學家或其他礦業專業人士。關於「相關」一詞的主要合宜條件的表述與英國守則所界定者如出一轍。

加拿大守則將「合格人員」定義為於礦產勘探、礦山開發或營運或礦業項目評估、或跨越任何該等領域擁有至少五年經驗，並擁有與礦業項目的標的事項及技術報告相關的經驗的個人工程師或地質學家。關於「相關」一詞的主要合宜條件的表述與英國守則所界定者如出一轍。

聯合國分類框架將合格人員定義為擁有適當資格可評估某種存疑資源／儲量的人士，所需資格及經驗因國家而異。

工業礦物 指 加拿大守則－石灰石：工業礦物指任何一種非金屬礦物，如岩石、礦物或其他自然生成的具經濟價值的物質（不包括金屬礦石、礦物燃料及寶石）。

估算毋須嚴格及全面考慮項目初期的所有因素及相互關係。礦床按概略／證實礦物儲量分類，應反映對項目的認識水平，此乃勘探／開發階段的一項功能。

無論是估算工業礦床的礦產資源還是礦物儲量，合格人員應首要著重以下各方面：(i)目標礦產品的價值；(ii)市場因素；及(iii)所評估礦床對市場標準的適應能力。工業礦床作為礦產資源及礦物儲量的分類很大程度上受多種不太適用於金屬礦床的因素所影響，其中包括：特定的物理及化學特徵；礦物質素問題；市場規模；生產者的技術應用知識水平；市場集中度；及運輸成本。

估算工業礦物的礦產資源及礦物儲量的最佳應用集中於確定市場、價值及成本的構成部分。市場因素不僅包括詳盡的市場分析及／或銷售合約，而且需確認許多工業礦物的市場相對較小，生產者集中度可能較高，或進入市場可能存在極高的技術壁壘，以致對可達到的市場容量形成限制或約束。價值是(i)與消費行業或客戶規格相關的產品質素；(ii)產品價格；及(iii)項目穩健度的功能變數。成本包括(i)採礦成本；(ii)加工成本；及(iii)運輸及特別處理的成本。

工業礦床與其他較典型的金屬礦床有明顯差異，甚至各屬一類。該等差異可能反映於若干置信區間所需的數據密度。例如，工業礦床所需的採樣點(如鑽孔)展現超凡的結構及等級連續性(如均質石灰岩礦床)，可能較典型的火山成因塊狀硫化物(VMS)分佈更廣，且後者的結構及／或等級不甚統一。合格人員應對所評估特定礦床的礦床種類、類別及構造，以及估算過程的客觀性(如推斷、推定或探明的礦產資源／概略或證實的礦物儲量)作出合理判斷。

工業礦物產品的客戶規格往往只依據物理屬性，而不計及(或同時計及)化學特性。抽樣檢驗應包括提供與終端產品的規格相關的物理特性及化學分析的有關檢驗。

測定工業礦物的化學及物理特性通常涉及不屬分析實驗室正常工作範疇的程序及檢測。合格人員應確保對工業礦物進行的物理及化學分析工作屬適當並與識別符合目標用途的屬性相關，同時確保實驗室擁有必要的經驗及設備進行所需檢測。

JORC守則	指	澳大利西亞採礦及冶金協會、澳洲地質學家協會及澳洲礦物委員會組成的聯合礦石儲量委員會(JORC)編製的《關於報告採礦結果、礦產資源及礦石儲量的澳大利西亞守則》
氧化鎂	指	氧化鎂或鎂氧，為白色固體礦物，天然存在形式為方鎂石，為鎂的來源。其實驗式為MgO，通過一個鎂原子與一個氧原子之間的離子結合形成。氧化鎂容易通過燃燒鎂帶，在明亮白光中氧化，產生粉末而生成。
礦物儲量	指	加拿大守則：經至少一項初步可行性研究顯示在探明或推定礦產資源中有經濟開採價值的部分。該研究必須包括有關採礦、加工、冶金、經濟及其他相關因素的足夠資料，以顯示於報告時有理由支持具經濟效益的開採。礦物儲量包括開採有關礦物時可能產生的貧化物質及損失撥備。

英國守則：「礦物儲量」為探明及／或推定礦產資源中具經濟開採價值的部分，包括開採有關礦物時可能產生的貧化物質及損失撥備。已進行可包括可行性研究的適當評估，並包括實際假設的開採、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府因素的考慮及影響。該等評估顯示，於報告時有理由支持開採。礦物儲量會予以細分，以增加對概略礦物儲量及證實礦物儲量的信心。

礦物、礦石、及白雲石質石灰岩互換使用。

修正因素	指	<p>英國守則：考慮包括採礦、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府等影響開採的因素。</p> <p>美國守則：「修正因素」一詞的定義包括採礦、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府等因素。</p> <p>JORC守則：「修正因素」一詞的定義包括採礦、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府等考慮因素。</p>
概略礦物儲量	指	<p>JORC守則：「概略礦物儲量」為推定及(部分情況下)探明礦產資源中具經濟開採價值的部分，包括開採有關礦物時可能產生的貧化物質及損失撥備。已進行適當的評估及研究，並包括實際假設的開採、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府因素的考慮及影響。該等評估顯示，於報告時有理由支持開採。</p>

英國守則：「概略礦物儲量」為推定及(部分情況下)探明礦產資源中具經濟開採價值的部分，包括開採有關礦物時可能產生的貧化物質及損失撥備。已進行可包括可行性研究的適當評估，並包括實際假設的開採、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府因素的考慮及影響。該等評估顯示，於報告時有理由支持開採。

加拿大守則：「概略礦物儲量」為經至少一項初步可行性研究顯示在推定及(部分情況下)探明礦產資源中有經濟開採價值的部分。該研究必須包括有關採礦、加工、冶金、經濟及其他相關因素的足夠資料，以顯示於報告時有理由支持具經濟效益的開採。

證實礦物儲量

指

加拿大守則：經至少一項初步可行性研究顯示在探明礦產資源中有經濟開採價值的部分。該研究必須包括有關採礦、加工、冶金、經濟及其他相關因素的足夠資料，以顯示於報告時有理由支持具經濟效益的開採。

英國守則：「礦物儲量」為探明礦產資源中具經濟開採價值的部分，包括開採有關礦物時可能產生的貧化物質及損失撥備。已進行可包括可行性研究的適當評估，並包括實際假設的開採、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府等考慮因素的考慮及修正。該等評估顯示，於報告時有理由支持開採。選擇適合的礦物儲量類別主要依據對礦產資源的相關信心水平並經考慮修正因素的任何不確定性後確定，相應類別的劃分必須由稱職人士進行。

JORC守則：「證實儲量」為探明礦產資源中具經濟開採價值的部分，包括開採有關礦物時可能產生的貧化物質及損失撥備。已進行適當的評估及研究，並包括實際假設的開採、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府等考慮因素及修正。該等評估顯示，於報告時有理由支持開採

聯合國分類框架：證實礦物儲量乃經可行性研究或透過通常在詳細勘探的地區（探明可採量）進行實際開採活動所評估得出的可採量中具經濟開採價值的部分。其中包括開採及碾磨有關礦物時可能產生的貧化物質及損失撥備。已進行包括可行性研究的適當評估，並包括實際假設的開採、冶金、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府等考慮因素及修正。該等評估顯示，於報告時表現高度信心，故有理由支持開採。

比重	指	比重 (SG) 是相對密度的一種特殊情況，界定為某一特定物質的密度與水 (H ₂ O) 的密度的比率。比重大於1的物質比水重，而比重小於1的物質比水輕。按照特定物質的比重值，即可計算出該物質的密度。
英國守則	指	由材料、礦物及採礦作業群體協會屬下資源及儲量分部聯同歐洲地質學家聯盟、倫敦地質學會與愛爾蘭地質學家協會編製的探礦結果、礦產資源及礦物儲量報告守則（英國、愛爾蘭及歐洲）。
聯合國分類框架	指	聯合國化石能源和礦產資源分類框架。

美國守則	指	美國採礦、冶金和勘探學會採納的中小企業探礦結果、礦產資源及礦物儲量報告指引。美國證券交易監管委員會（「美國證監會」）可監管向公眾報告探礦結果、資源及儲量的報告。報告探礦結果、資源及儲量可能亦須遵守其他國家及國際規則及規例。該等規則及規例不時變動，而於任何特定時間未必與中小企業指引的內容完全一致。
VALMIN守則	指	由澳大利西亞採礦及冶金協會、澳洲地質學家協會及礦業諮詢專家協會組成的聯合委員會－VALMIN委員會所編製的礦物儲量報告指引。