

方解石の加熱線膨脹(概報)

神津 俊祐
可兒 弘一

緒言

本報告は筆者の一人が目下益田、上田兩學士と研究中の『方解石の加熱による線膨脹及其値より算出せる軸率、菱面角、容積、比重等の溫度による變化』の研究に對する概報なり。本報告中に記する實驗は『霰石の方解石に變移する現象』の研究中霰石と比較の爲め行へる豫備實驗なれば、實驗回数も充分反復せしむを以て、其結果は目下余等の行ひつつある實驗の結果に比すれば稍精密を欠くと雖も、此の結果より軸率を計算すれば、リンネ教授が曾て熱測角器を使用して測定せる結果より軸率を算出せる者と比較するに、小數點以下三位迄一致し僅かに四位に於て異なる程度の者なれば、先づ茲に概報として報告し、猶詳細は益田、上田兩學士との共同研究を俟ちて更に報告する所あるべし。

方解石の熱的線膨脹

低溫度に於る方解石の線膨脹に就きては、フイゾー(Fizeau)及ベノーア(Benoit)の研究あり。今回

第一表

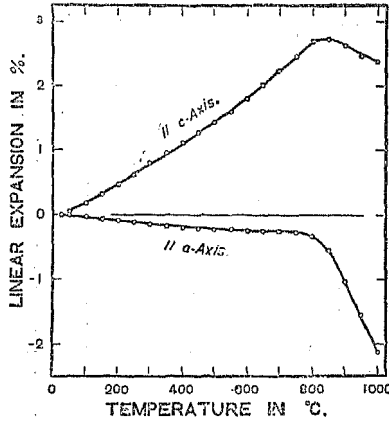
Temp. in°c.	Linear expansion in %	
	parallel to c-axis.	parallel to horizontal axis.
25	0.00	0.00
50	0.05	-0.01
100	0.18	-0.03
150	0.32	-0.06
200	0.46	-0.08
250	0.61	-0.11
300	0.80	-0.14
350	0.95	-0.17
400	1.11	-0.19
450	1.28	-0.19
500	1.44	-0.21
550	1.61	-0.22
600	1.81	-0.24
650	2.02	-0.24
700	2.23	-0.25
750	2.47	-0.26
800	2.69	-0.32
850	2.73	-0.54
900	2.64	-1.04
950	2.48	-1.55
1000	2.39	-2.12

余等の行へる測定は局部的には前二者の精密度に及ばざるも、常温より八百度即ち方解石の解離温度に近く迄熱的線膨脹を測定し得たるを以て、其全般の大意を知るに便なり。測定の方法は示差膨脹計を用ゐ、結晶の主軸の方向の測定には、底面の能く發達する足尾銅山産方解石を用ゐ、側軸に平行の測定には水澤鑛山産の透明なる結晶を使用せり。此等の結晶につきて前記二方向に平行の加熱膨脹を測定せる結果は第一表に示すが如く此れを圖示すれば第一圖に見るが如し。但し三〇〇度附近にて一種の爆發聲(Decrepitation)を聞くを以て此點につきて一層の精査を要するなり。

第一圖に見るが如く、方解石は其主軸の方向には加熱によりて増長するも、側軸の方向には却て短縮す。八〇〇度を超ゆれば此等膨脹曲線は、急に其方向を轉ずるを見るべし、こは方解石の成分中CO₂を放散して解離作用を始めるが爲なるを以て、八〇〇度以上の測定の数値は方解石の加熱膨脹を示す者にあらざるを知るべし。

測定の結果によれば、方解石は其主軸の方向には、一〇〇度に於て三五度

第一圖



の場合に比し 〇・一八%、二〇〇度に於て 〇・四六%
 三〇〇度に於て 〇・八〇%、五〇〇度に於ては 一・四
 四%、七〇〇度に於ては 二・二三% 膨脹し、側軸に平
 行には上記各々の温度に對し、〇・〇三、〇・〇八、
 〇・一四、〇・一九、〇・二二、〇・二四、〇・二五
 % 短縮す。

此等余等の得たる結果が幾何の精確度を有する者なる
 かは後に記するリンネ教授の他の實驗より得たる結果
 と比較對照せば略ぼ其大要を窺ふを得べし。但し側軸
 に平行の値は主軸の者に比し、時に五〇〇度以上にて
 精密ならざるを以て此等は再實驗にて補正せんとす。

x x x x x x x

軸 率 方解石の常温に於る軸率は 一八二〇及一八一二年の古き時代に於て Malus 及 Wallaston
 によりて決定せられたる $a:c=1:0.8543$ なる値を今日に於ても採用す、然れども温度の影響を
 論ずる場合には、一定の温度の下に測定せられたる者に據らざるべからず、此の目的に對してはリ
 ンネ教授の熱測角器を用ゐて測角せる角度より算出せる軸率は、二〇度に於て $a:c=1:0.8549$
 九七度に於て $a:c=1:0.8571$ なるべし。

第壹表に見るが如く、余等の實驗は二五度を基準となすを以て、上記の軸率より内挿法によりて二五度の軸率を算出すれば

$$25^{\circ}\text{C に於て } a : c = 1 : 0.8250$$

なり、今此れを基として他の温度の軸率を計算しリンネ教授の結果と比較すれば左の如し。

第 二 表

	Rinne	神津, 可兒
97	1 : 0.8571	—
100	—	1 : 0.8569
596	1 : 0.8733	—
600	—	1 : 0.8727

即ちリンネ教授の値に比すれば主軸に相當する値は稍小なれども、既に記せるが如く、小數點以下三位迄一致す。全く異なる方法より得たる結果としては、相當に能く一致せる者と言ふを得べし。然れども六〇〇度以上八〇〇度に至る高温度の所に於ては、側軸に對する線膨脹の測定、充分なる結果を與へざしを以て、従つて軸率も満足なる結果を得るを得ず、此等の點に關して目下猶測定中なるを以て、其結果により次回の報告に詳記せんとす。

× × × × × × × ×

面 角 方解石の面角に對する温度の影響は約一三〇度以下に於て

はミツチエルリツヒ古く之を測定し、近くはリンネ教授五九六度迄測定せり、余等の場合には面角は測定せるにあらざるも、前節に述べたる如く、軸率を知るを得たるを以て其値より (1011) \wedge (1101) を算出し、リンネ教授の直接測定にて得たるものと比較對照せん

(第三表参照)

方解石の加熱膨脹概報

第四表

容積の膨脹百分比

25°c	0.00
100	0.12
200	0.30
300	0.52
400	0.73
500	1.02
600	1.32
700	1.72
800	2.04

第三表

面角 (10 $\bar{1}1$) Δ (1101) の温度の影響		
	神津, 可兒	Rinne
20°c	—	74°5 56' 47"
25	74° 57' 30"	—
97	—	75 3 27
100	75 3 13	—
198	—	75 12 50
200	75 11 47	—
294	—	75 22 1
300	75 22 30	—
398	—	75 32 4
400	75 32 9	—
596	—	75 53 31
600	75 51 47	—

地球

第十卷

第三號

一頁

一八

第三表を見るに、二〇〇度及六〇〇度に於て、稍々大なる差異を兩者の間に見るも、他は其相違極めて小なり、二〇〇度、六〇〇度附近及其れより高温の所は更に次回の實驗を以て精査する所あるべし。

容積 加熱による方解石の容積の變化は
 本報告の始めに記述せる、線膨脹より容易に
 算出するを得べし、即ち百分比にて示せば

$$\times \times \times$$

比重 前節に於て方解石の温度に對する容積の

變化を知るを得たるを以て、若し方解石の一定の温度の比重を知るを得ば、他の温度に對する比重も計算にて求むるを得べし。今日吾人の最も精密なる者として採用し得る者はデュ・フォエ (De Foë) の測定の結果にして、之より前節に記せるペノアの測定せる線膨脹の値を用ひて二五度に於ける比重を算

出すれば

2.7100 at 25°C

なり、此れを基準として前節の加熱による容積の變化の値を用ゐて他の溫度に對する比重の變化を算出すれば次の如し。

第五表
比重の溫度に因る變化

25°C	2.710
100	2.707
200	2.702
300	2.696
400	2.690
500	2.683
600	2.675
700	2.664
800	2.956

即ち比重は二五度の場合に對して八〇〇度にては
小數點以下二位に於て約五單位を輕減す。

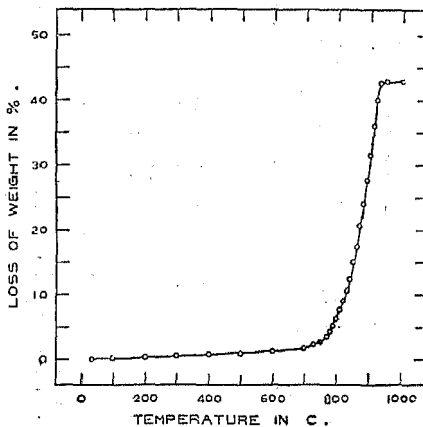
× × ×

解離 方解石の解離溫度は諸學者の種々なる方法に

て研究せられ、其結果も未だ充分統一を見ざるも、現今一般に採用せらるるものは炭酸瓦斯の一氣壓中にて九一〇度乃至九二〇度なり。

余等は足尾産方解石に就きて、加熱による重量の變化にて其解離溫度を決定する方法を採り、今加熱を三分間に十度宛上昇せしめて粉末にせる方解石の重量の變化

第二圖



を測定せるに其結果は第二圖に示すが如し

圖に見るが如く、七五〇度に於て既に解離現象は始まり、八〇〇度に於ては六・三五%の重量を減じ、九三〇度にて四〇・〇七%九三〇にて四二・七七%を減じ解離作用を完了せり。

今加熱速度を前者より遅くし、六〇〇度より一〇分間に一〇度の割合に熱する時は、七〇〇度にて一・四九%、八〇〇度にて一六・五四%、八五〇度にて四二・七四%を減じて殆んど本作用を完了す。

以上の實驗の結果によれば、解離作用は八〇〇度より九三〇度の間に行はれ、若し加熱速度を緩漫ならしむる時は此の作用は八五〇度にて完了する者と言はざるべからず、先に記述せる現今一般に採用されつゝある解離溫度九一〇—九二〇度に比して低きは足尾方解石の成分中に多少の不純物を存するにあらざるか、猶今後の研究を俟つべきなり。

地球第拾卷第二號、日本島弧に於ける地殻運動に就いての一假定、正誤

誤

正

三七頁下段八行目

就ての

就ては。

四一頁下段一八行目

濃尾地震

濃尾地震

五三頁上段九行目

當本間

尙本間

五五頁上段一行目

淺間、日根

淺間、白根

第二圖模型圖は圖の下方が上部(北)となる

第四圖の説明にて [] を第三紀以前の地層としたのは誤にて [] と訂正致します。