

北東海岸には前段に記載した通り、輝石安山岩が第三紀層に直接し、明に之を被覆せる懸崖があつて、一概に粗面岩よりも後の噴出と簡單に

断定出來ぬ事實もあるから、此問題は尙多少の疑を存し、今後新事實の發見と研究の進歩に俟つべきである。(石川)

## 地質斷面圖の幾何學的作圖法 (一)

エツチ・ヂー・バスク著

近 藤 堅 二 譯

本編は H. G. Busk 氏の著る Earth Flexures の第三章 The geometrical construction of earth flexures in geological section (地質斷面圖作成に於ける地撓曲の幾何學的構成法) の翻譯であるが、吾々、地質調査殊に油田調査に従事する者等に對しては頗る有益なる項章と信じたる故、後進非才をも顧みず公開して同學の士の參考に資することにした。

地殼の褶曲は、概して岩石が強靱性 (Competency) あれば、平行褶襞 (Parallel fold) である。尤も、極度に非對稱的な褶曲層群に於ては中間の肢 (Middle limb) が縮少せる諸形と見

做すべきものも屢々存在する。地層の強靱性が認めらるゝ處では、地質圖上の圖示は、褶曲層の褶襞 (Fold) が地下一定深度に於て結局消滅するまで、地表よりの克明な襞の描寫に充分である。然し、非強靱性 (Incompetency) の地層の場合、地表面の證據材料 (Evidence) にては未知な深度に據る要素 (Factor) を齎す。強靱性褶曲の圖示に準據すべき幾何學的構成法は實用上、相當著い効果を擧げ試錐に地質斷面圖を要する際必ず使用すべきは論を俟たなう。

該構成法は切線弧群 (Tangential Arcs) 相互間の幾何學的關係に憑り、又以下述説する明白なる設題 (Proposition) に基礎を置いて居る。

設題 1. 相切する二圓の中心は、切點を通り且切點を通る共通切線と直交する一直線上にあり。

夫々ノ中心ヲ  $O_1$  及  $O_2$  スルニ圓ガ  $A$  ニ於テ切スルトセヨ

(Fig1 及 Fig2)。  $A$  ト各中心ヲ結び  $O_1A$ 、 $O_2A$  ラ得。

二圓ノ共通切線  $AB$  ラ描ク

$\angle O_1AB = \angle O_2AB = \angle R$

故ニ  $O_1$ 、 $A$ 、 $O_2$ 、ノ三點ハ同一直線上ニアリ。

Fig1.

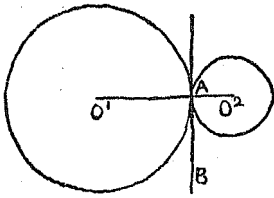


Fig2

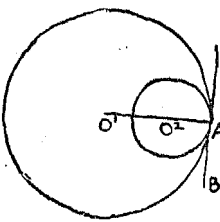
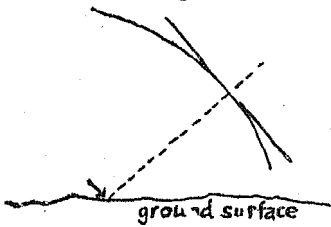


Fig3



理を置いて居る。即、如何なる曲線も、相切する圓弧群 (Tangential Circular Arcs) の連續を以て表現し得る事である。地質學上では、地質斷面圖を模造する基準たる曲線の複雑程度は蒐集し、記録し得た dip の數の多少に依り限定される。

蓋し、或る平行褶曲層中の或 horizon の曲線上の一點に於る切線は、その點に立てたる垂線と地表の交點に於る dip の方向に平行である (Fig3)。次に、隣接せる二點に於る dip の讀みを知り、之に依て決定する平行褶曲の一部分を作圖する方法を紹介しよう。

設題 2. 同一方法に隣接せる二點の地表に於る dip の讀みを知り。二點間に挟まれたる地層に依り切取

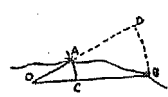
準據すべき構成法は又、次の事實にも基本原

らるゝ曲線を描き且つ地層露出部の厚さを求

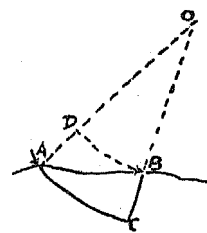
ひ。  
(Fig4)

Aヲ第一地點ノ讀ミトシ、Bヲ第二地點ノ夫トス。  
(Fig4)

Fig 4



Case I.



Case II

A、B、二點ニ於ル夫々ノ地層ノ傾斜方向ニ直角ニ夫々  
OA、OBヲ描キ、兩者ノ交點Oヲ得。

Oヲ中心トシ、OAヲ半径トシテ弧ACヲ描ク。

Oヲ中心トシ、OBヲ半径トシテ弧BDヲ描ク。

然ル時ハ  $AD = CB$  夫々の傾斜の讀みを取られたる  
A及B兩點間に露出せる地層の厚さ

面シテDB及ACハ該地層ニ依リ探ラル、曲線ナリ。

Fig4  
Case I  
Case II  
ハ背斜ノ場合ハ向斜ノ場合ヲ示ス。

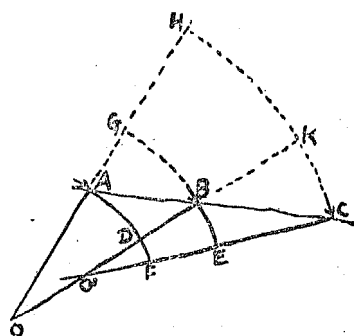
地質斷面圖の幾何學的作圖法

從て、相隣接せる二點A、B間を占むる地層に  
依リ示さるゝ曲線は、其の共通の中心をOとす  
る同心弧群(Concentric Arcs)に依リ決定さる  
而してO點は與へられたる二つの傾斜方向に  
直角に、夫々の地點に於て立てたる垂線の會點  
である。

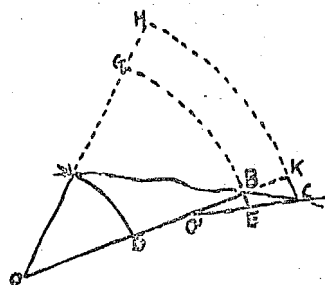
茲に注意すべきは、若しA、B、二點間の距  
離が相近づきて極小となればO點に支配さるゝ  
弧の長さも次第に減少し、極限に至れば零とな  
る。次に若し逆方向に傾くA、B、二點間に於  
ける露頭の場合には、作圖に依り、背斜軸又は  
向斜軸が、A、B間に描出される事は自明の理  
である。

設題 3. 同一方向に隣接せる三露頭に於る傾斜  
の讀みを與へ、該地層に依リ示さるゝ曲線を  
描き且兩端二點間の露出地層の厚さを求む。  
但し、三點の讀みは、累進的に角度の増大、  
又は減少あるものとす。  
(Fig5)

Fig 5



Case I



Case II

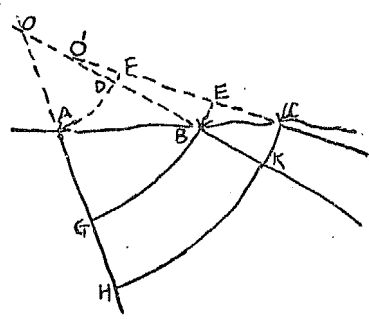
A、B、C、ヲ夫々第一、第二、第三地點ノ傾斜トス。  
第一地點ノ傾斜方向ヘ下セル垂線ガ第二地點ノ夫トノ交點  
ヲOトシ、後者ガ第三ノ夫トノ交點ヲO'トス。  
Oヲ中心トシOAヲ半徑トシテ弧ADヲ描キ半徑OBトノ會點ヲ  
トス。  
Case I D  
ニテハ、次ニO'ヲ中心トシO'D半徑トスル弧DFヲ描キO'C  
Fニ於テ會セシム。  
然レバ、ADF及BEハ夫々A及Bニ於テ露出セル Horizonノ  
地層ガ探レル曲線ニシテFCハA、C、兩點間ノ露出地層ノ  
厚サナリ。

Fig 6

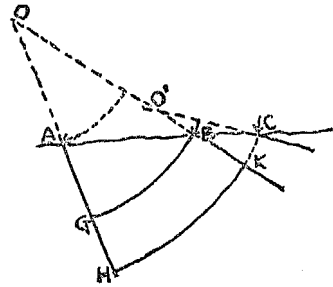
從テO'ヲ中心トセル弧ハ該位置ニ於テ切取ラル。  
即Dヲ通過スル弧ヲ生ゼズ。露出地層ノ厚サハOH或ハOKニ  
就キ測定スルヲ得ベシ。  
即求ムル厚サハ AH=DK ナリ。  
前述の二例に於ては、與條件は曲線が背斜を示  
す場合なり。若し向斜の場合には次の如くなる  
べし。  
設題 4. 同一方向に相隣接せる三露頭の dip の  
讀みの中、二露頭の夫は累進的に値を減じ、

弧ADト弧DFトハ相切スル關係ニアリ  
而シテ水平線ノ水準以上ニ在リテ削  
磨ノ結果除去サレシ構造ノ一部ヲ完  
成スレバ  
GBトBEハ相切ス。又HKトKCモ同様ナ  
リ。  
O'、O、B點ハ一直線上ニアルガ故  
ナリ。  
Case II  
ニテ、半徑O'CトOBトノ交點ハD、  
B二點間ニ在リ。

Fig 6



Case I



Case II

シム。

O'ヲ中心トシO'Dヲ半径トシテDFヲ描キ

O'CトFニ交ハラシム。

同様ニO'ヲ半径トシテBEヲ描キO'CヲE

ニ於テ交ハラシム。

尙O'ヲ中心トシOBヲ半径トシテBGヲ描

キAOトGニ交ラシム。

再ヒO'ヲ中心トシOBヲ半径トシテBEヲ

描キO'Eニ交ハラシム。

CaseI 及 CaseII  
ニ於テHK、KCヲ夫々O、O'ヲ中心トシテ描ク。

然レバADF、GBE、HKC、ハ夫々A、B、Cノ各點ニ於テ通過ス

ル一定層位ノ地層ガ示ス曲線ナリ。

而シテAH=DX=FCハA、C、二點間ニ露出セル地層ノ厚サナリ。

CaseIII  
ニ於テハCHヲ描ケバOノ外線上ニHガ來ル。而シテ露出

地層ノ厚サハFCナルコト明ナリ。

第三のみ増大する場合（又は其の逆）該地層の採る曲線を描き、兩端露頭間の地層露出部の厚さを求む。(Fig7)

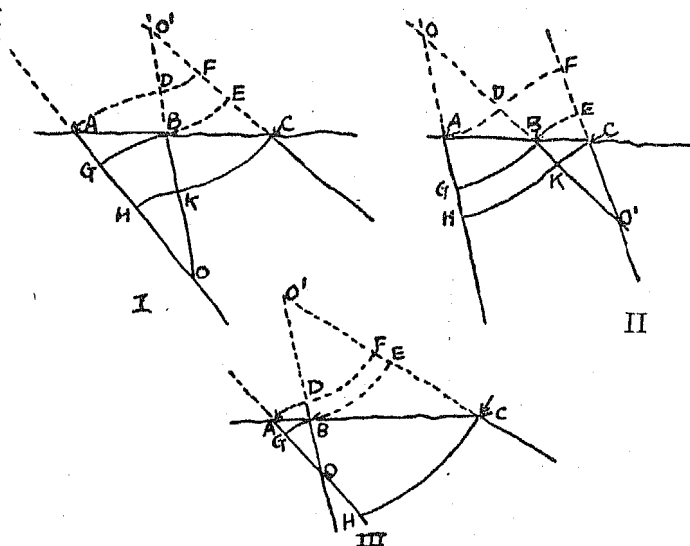
前設題ト同様ニA、B、Cヲ夫々第一、第二、第三露頭ノ傾斜トス。

第一露頭ニ於テAヲ足トスル垂線ガ第二露頭ノ夫ト交ル點ヲOトス。

同様ニ、第二ト第三ノ交點ヲO'トス。

Oヲ中心トシOAヲ半径トシテADヲ描キOBトDニ於テ交ハラ

Fig 7



茲に注意すべきは、此等數多の弧群は相切する關係にあり。而も作圖に依り得たる曲線群は夫々單一、平滑な曲線を示すことである。

尙又、以上の三の場合を通じて、何れも背斜より向斜（又は向斜より背斜）への向きの變移がある。

設題 5. 同一方向に於る任意の四露頭の傾斜の讀みを與へ、該地層が探る曲線を描き且兩端地點間に露出せる地層の厚さを求む。(Fig8)

構成法は前記設題3、4と同様である。

但し、此處では第二、第三地點に於て作圖せる夫々の垂線の交點が地表近く結ぶ場合の厚さの測定法を紹介する。

A、B、C、Dヲ次々與へラレタル傾斜トス。

垂線ヲ描キ、四露頭ノ傾斜ニ依リテ支配サル、夫々ノ

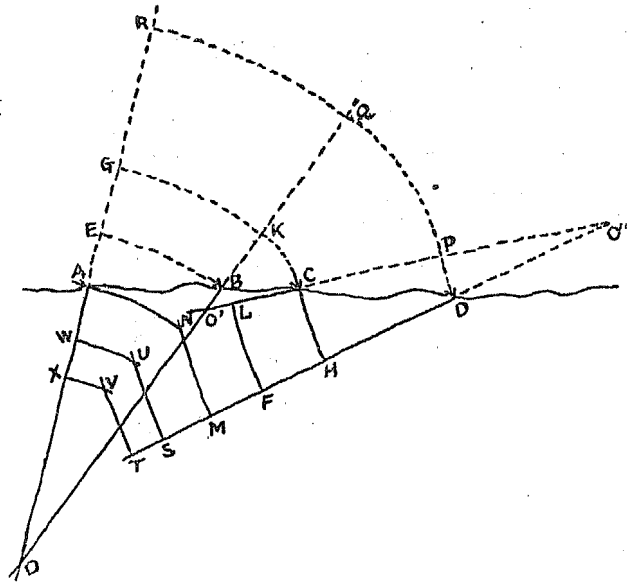
曲線 EBLF、GKCH、RQPDヲ描ク。圖ニ見ルガ如ク、中心O'ハA

露頭ノ曲線外ニアリ。

Fヨリ作圖ニ依り得タルO'ニ沿ヒEAニ等シクFMヲ探ル。

Oヲ中心トシOAヲ半径トシテANヲ描ク。

Fig 8



O''ヲ中心トシ M  
ヲ半径トシテ MN  
ヲ描キ ACトノ會點ヲ N トス  
レバ ANM  
ガ求ムル曲線ナリ。

茲に念頭に置くべきは、N 點に於て角度がある

地質斷面圖の幾何學的作圖法

が、之は勿論或限度まで角をとり平滑に  
される。斷面圖に於て夫れが如何なる程  
度に平滑曲線化されるかは縮尺の程度如  
何に依る。

何となれば、削磨が深處に及び、この  
頂角 (Apical angle) が露出するに至り  
且縮尺を擴大すれば頂 (Apex) を周つて  
他の傾斜が記録され、それが平滑な曲線  
を與へる。

更ニ T  
O'' 上ニ M 點ヨリ下層位ナル任意ノ二層位ノ夫  
々ノ交點、例ハ S、T ヲ作ル。

而シテ AW=MS, AX=MT ナル様ニヤ。

O、O''ヲ中心トシテ夫々 WU、XV 及 TV、SU ヲ作リ夫  
々 U 及 V ニ於テ交ハラシム。

會交ニ依ル弧 WUS 及 XVT  
ハ夫々 S 及 T ニ依ル二層位ノ曲線ヲ示  
ス。

然らば、O、U、N、V の四點は如何なる曲  
線上に在りや？之は後述するが、此處では唯そ

れが一個の圓錐曲線 (Conic) なる事を述べるに止める。

以上は同一方向に在る一群の傾斜の場合に限り取扱つたが、全く同様な構成方法で、正反對又は一致せる傾斜の場合も解決される。

完全なる背斜層又は向斜層、或は兩者の連續がその結果である。

さて次に可能なる場合を考へ、現實に圖を構成し、それに就て考察する。

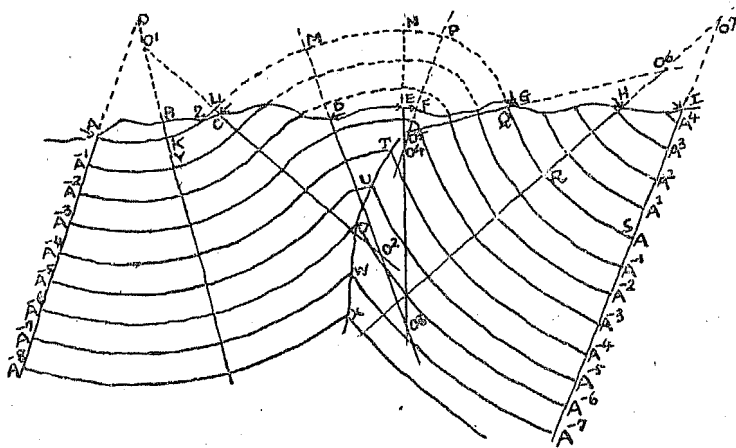
設題 6. 任意の数だけ露頭傾斜を與へ、或與へられたる層位地層及び其の上又は下へ單位の厚さを隔たる層位地層の示す曲線を求む (Fig 9)

傾斜が A、B、C、D、E、F、G、H、I の諸點ニ於て觀測サレタリトス。順次ニ垂線ヲ描キ各々  $O$ 、 $O^1$ 、 $O^2$ 、 $O^3$ 、 $O^4$ 、 $O^5$ 、 $O^7$ 、ニ於テ夫々交ハラシム。

$O$ ヲ中心トシ  $OA$ ヲ半徑トシテ  $AK$ ヲ描キ、ソレガ  $OE$ ヲ  $K$ ニ於テ切ルトス。 $O^1$ ヲ中心ニ  $O^1K$ ヲ半徑トシテ  $KL$ ヲ描ク。ソレガ  $O^1C$ ヲ  $L$ ニ於テ切ルトス。

同様ニシテ他ノ弧  $LM$ 、 $MN$ 、 $NP$ 、 $PQ$ 、 $QR$ 、 $RS$ ヲ描ケバ

Fig 9



AKLMNPQRS ナル曲線ハ所求ノモノナリ。

A<sup>-1</sup>ヲOA上ノ一點トシA以下ニアル單位距離ヲ隔ツル地點トス。

O<sup>-1</sup>Kニ沿ヒKヨリ單位ノ厚サヲ以テKYヲトル。

L、M、N、各點ヨリLO<sup>2</sup>、MO<sup>1</sup>、NO<sup>1</sup>上ニ夫々同様ニシテ單位

ノ厚サヲ取ル。

サテ夫々ノ中心O、O<sup>1</sup>、O<sup>2</sup>ヨリ順單位ノ厚サノ距離ニ於テ曲線 AKLMNPQRS ヲ構成スル弧群ヨリ夫々ノ弧ヲ切取ル。更ニ同様ニシテA<sup>-2</sup>、A<sup>-3</sup>、A<sup>-4</sup>等ノ層位ニ於テモ同様、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>諸點以下之ニ做フ。(未完)

## 地理教材としての地形圖

(第二輯)

### 五、富士五湖地方

參照地圖 五萬分一地形圖 谷村、山中湖、

甲府、富士山(或は五萬分一山嶽

圖、富士山近傍)

二十萬分一地質圖 甲府、富士山

富士の北側を弧狀に取り圍んだ御坂山脈、道志山脈に富士の裾野が衝き當つた所は一聯の凹所があつて茲に山中、河口、西、精進、本栖の

五湖が明鏡を湛え、所謂富士五湖地方の仙境がある。此の地方は東海道からは富士の裏に隠れ中央線からは御坂山脈に遮られて文化の主流から取り残された形であるが、登山期節になると背囊を負つた都人士が踵を接して訪れ、湖上にはモーターボートが爆音勇ましく往復して異常の賑はひを呈する。今前掲の地形圖によつて此