地質斷面圖の幾何學的作圖法（二）

エッチ・ヂー・バスク著
近藤堅二譯

Fig9圖に於て見る如く、中心O^1及O^5はA^{-3}、A^{-4}なる兩層位間に切取られ、而してA^{-4}及其れ以下の層位に於ては曲線の頂が角度を有する事は了解さる。故にA^{-4}は頂部に於ては、O^3、O^6の二中心に依り形が定まる。從て該曲線は頂(Apex)を境として、その左方に接する部は背斜曲線の右方に接する部は向斜曲線である。

O^2はA^{-6}、A^{-7}兩層位間に切取らる。而して該褶曲の頂部はO^2を中心とせる背斜曲線に依り調節さる。該曲線はO^6を中心として描ける向斜曲線と相會する。

同樣にしてA^{-6}、A^{-7}間にO^3が切取らる。而して褶曲の頂部は中心を夫々O^1、O^6、とする二つの向斜曲線に依り調節さる。

前圖を熟視するに、何れの背斜に於ても、種々深度に於る頂部は結局夫れに隣接せる二つの向斜部の曲線の弧群に依て決定さることが明瞭である。

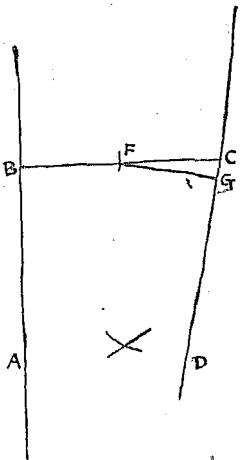
T、U、V、W、Xの諸點を平滑なる曲線を以て連結することを得。即ち之が該背斜の軸面(Axial plane)である、後述する如く、該曲線は一連の相切する Conics より構成さる。

實用上注意すべきは、斷面線 (Section line) 上にある Dip が其の値に於て餘り差異なき處では、觀測地點に於ける垂線群は各點の弧群の周圍より數呎を隔つ地點に交點を結ぶ事は明である。從て、この場合、該斷面圖に大なる縮尺

を使用するは禁物である。
ビーム・コムパス（Beam compass）と大製圖板が常に必要である。
半徑の長さが充分大となれば、弧線は手書き（Free hand）にて描き得ることは次の設題で示さるゝ通りである。

設題 7. 圓の二半徑及び其の中何れか一つの半徑上に圓周上の一點が與へられたる時、與へられた點を通過する弧線の近似形を描け。但し與へられし圓の中心を用ひざるものとす Fig10

Fig 10



AB及CDヲ與ヘラレタル二半徑トシ、Bヲ半徑AB上ノ與ヘラレシ一點トス。
ABトCDトノ交點ヲ中心トシ、Bヲ通ル圓弧ヲ描ケバ夫レガ所求ノモノナリ。
ABニ直角ニBCヲ描ク。Fニ於テBCヲ二等分ス。
Fヲ通リCDニ直角ニFGヲ引キCGトGニ於テ會セシム。
然ラバ、Gハ求ムル圓弧トCDトノ交點ナリ。
依テ、手書ニテBヨリGマデ弧ヲ描ク事ヲ得。

此の場合、數學上の誤差は勿論FCがFGに等しからざる事なれども、AB、CDの爲す角が小なれば誤差は問題にならぬ程度の僅少で濟む。

設題 8. 圓の二半徑及其の中何れか一つの半徑上に圓周上の一點が與へられたる時、與へられた點を通過する弧線を描け。Fig11

AB及CDヲ與ヘラレタル二半徑トシ、Bヲ半徑AB上ニ在リテ且與ヘラレタル圓ノ圓周上ニ横ハル一點トス。

Bヨリ出發シテCDニ達スル圓弧ヲ描ケバ所求ノモノナリ。

BCヲABニ直角ニ引ク。BEヲCDニ直角ニ引ク。

∠CBEヲ二等分シ、二等分線ガCDト交ル點ヲGトス。

然レバ、Gハ所求圓弧ガCDト交ル點ニシテ、直ニ手書ニテBヨリGヘ弧線ヲ描ケバ所求ノモノナリ。

證明　CDニ直角ニGFヲ引キBCトFニ交ラシム。

然レバ　作圖ニヨリ　∠CBG＝∠EBG

而シテ　FG//BE

∴　∠EBG＝∠BGF

而シテ　∠BGF＝∠FBG

∴　BF＝FG

△OBFト△OGFニ於テ

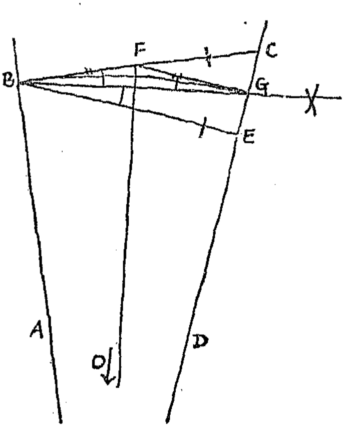
BF＝FG
∠OBF＝∠OFG＝∠R
FOハ共通

故ニ　OB＝OE＝Oヲ中心トスル圓ノ半徑

補挿傾斜 (The Interpolated Dip)

縮尺を用ひて紙面上に描かれたる斷面圖は地質圖に依り提供された證據材料と嚴密に一致せねばならぬ。

Fig 11



前掲の設題 6. 及び其の構成法を使用するに際しても、豫め、Aに露出せる地層の Horizon が再びZ及Gに於て現實に露出するや否やを證明せずして行ふのは勿論不可である。(Fig9)證據が豊富にあれば、それだけ、描き得る圓弧の數も増々多數となる。眞實に近ければ、それだけ斷面圖も完全になる。

更に善き事には、露出せる證據材料よりして直接に幾何學的構成法に依て、正確なる對比

(Correlation) が得らるゝ見込がつく。

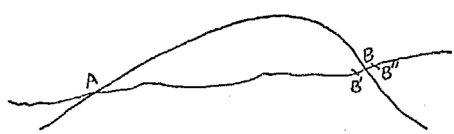
地表に於る材料が申し分なく露出せる、急斜せる、褶曲層に於ては切線弧群 (Tangential-Arcs) を使用せる幾何學的構成法は百パーセントの正確な結果を期待し得らるゝが一般である

即ち、或 Horizon が背斜の冠 (Anticlinal crest) の一方の側に露出せる時、該構成法は dip を觀測せし諸點よりの圓弧群を用ひ、地平線上に於て占むる位置と違はぬ場所に於て、再び前記 Horizon の露出を齎すのであり、層位の并行性 (Paralleism of horizons) が存在すること及び製圖法が完全に合理的なる事を證して居る。

然し、dip の觀測點が不充分にしか得られぬ處では、一般に材料が貧弱である。

例へば、Fig12 に於て示されし背斜に於て、A に露出せる Horizon は有効な Dip の材料に據り構成法を使用して、再びBに於て露出さるべきに拘らず、事實は地表のB′、B″なるが如き點に露出する。

Fig 12



さて、この相違が極めて小にして、從て構造の薄小 (Tectonic Attenuation) 又は横側に於る地層の變移 (Lateral Variation) を惹起せざる事、明なる場合には、材料の最も貧弱か、又は疑問の場所に於て、其の調節をすべく、合理的なる Dip を補挿する (Interpolate) 事は合法的であらう。而して、與へられたる曲線を決定する Dip の讀みの數は事實、無數ある事に想到すればこの種の小規模の調節は全く合理的である。

この補挿傾斜の構成法は稍複雜な問題である。何となれば、互に相切し且與へられた二圓の夫々

とも相切する關係にある二圓を求める事に結局なるし、且又この種、設題には實に種々異なる場合多きが故である。

該方法は、然しながら、構造の薄小又は地層の横側に於る變移等がある場合に使用し得るもので、事實、大體に於て有効なものである。從て、該問題を充分注意を以て檢討する事は等閑に附されない。

第一には、近似的ではあるが、極めて簡單な構成法がある。これは小規模の喰違ひに對しては良好な結果を與へ、又、大體に於て、補挿傾斜に對して、極めて自然的な位置を選定して呉れるものである。

設題 9. 任意の褶襞の一翼に於る傾斜に依て定まる。

圓弧群より構成されたる曲線が、他の一翼に於る夫より同様にして構成されし他の曲線に殆ど接近はするが、合一せぬ場合、作圖に依る新曲線が他翼上の曲線と相切する條件を滿足する値と位置に於いて、補挿すべき傾斜を前の一翼上に求む。Fig13

最モ簡單ナ例ヲ採ル。A、B、C ハ夫々 AD、DE、EH ヲ決定スル傾斜トシ、夫々ノ弧ノ中心ヲ O^1、O^2、O^5 トス。

ADEH ナル曲線ニ依リ、A ニ露出スル層位ハ再ビ、弧 EH 上ノ F 點ニ於テ露出ス。

然シ野外ニ於ル實測デハ G ニ於テ、ソレガ露出スルヲ見ル。補挿傾斜ガ A、B、間ニ現ハル、ト假定セヨ。

O^3 ヲ中心トシ、G ヲ通ル弧 KG ヲ描ク。

O^2 ヲ中心トシ O^2K ヲ半徑トシ KG ニ切スル LK ヲ描キ O^1D ト L ニ於テ交ハラシム。

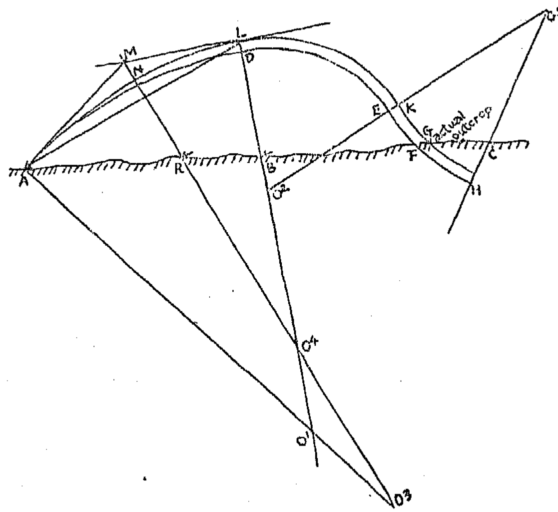
互ニ相切シ、且 AD、LK ト夫々 A 及 L ニ於テ切スル二圓弧ヲ以テ AL ト置換スレバ、ソレガ所求ノモノデアル。

O^1A ニ直角ニ AM ヲ引ク、LM ヲ O^1L ニ直角ニ下シ O^1A ト M ニ於テ交ハラシム。

A ト L ヲ結ブ。M ヲ通リ AL ニ直角ニ MO^3O^4 ヲ引キ O^1A ト O^3、O^1L ト O^4 ニ會セシム。

Fig 13

然レバ、O³、O⁴ハ求ムル二圓ノ中心デアル。



O³ヲ中心トシO³Aヲ半徑トシテANヲ描ク。

O⁴ヲ中心トシO⁴Dヲ半徑トシテNDヲ描ク。

然ル時ハLDガ極メテ小ナレバANトADトハ近似的ニ切ス。

而シテNO4ハRニ於テ、補挿サルベキ所求ノ傾斜ニ下セル垂線デアル。

該構成法は確度は無く唯近似的である。

而して、DLの値が小なる時に用ひられる。

DLが極めて大にしA、B、二點間にRが來る様にAMとMLが交らざる場合には、該褶曲の第二の部分に對し、構成法を繰返し二個のDipを補挿し得らるべし。この近似的設題は補挿傾斜に對し選定する、位置と値に於て確定的である。實際上、Rと其の値を滿足すべき位置は無限にあるが、限度がある。而して、圓弧の中、一つの中心は任意に描かれても良いが、第二の圓弧の半徑及び彎曲度（Curvature）は第一の夫々の選擇の如何に依り決定される。

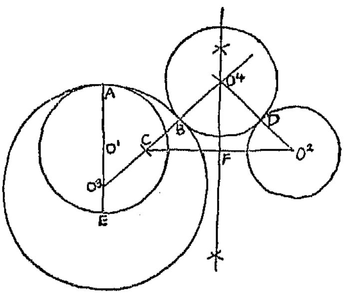
補挿傾斜の正確なる構成法。

之を示すため、又數學的に精密なる補挿傾斜の構成法を求むるには、*次の設題を考察する事が必要になる。

*著者は、補挿法に就て次の設題を考案するに當り、W.N. Bray 氏の有益なる助言に負ふ所が尠くない。

設題 10 任意の半徑の任意の二圓が與へられたるとき、互に相切し、而も其の中の一方は與圓の何れか一方に切し、他の一方は與圓の他方に切する二圓を求む。(Fig 14)

Fig 14



O^1ヲ第一ノ與ヘラレタル圓ノ中心、O^1Aヲソノ半徑トス。

O^2ヲ第二ノ與ヘラレタル圓ノ中心、O^2Dヲソノ半徑トス。

第一ノ與圓ノ圓周上ニ任意ノ一點Aヲトリ、Aヲ通ル直徑AEヲ描ク。

AE上ニ任意ノ一點O^3ヲトリ、O^3ヲ中心トシO^3Aヲ半徑トシテ圓ヲ描ク。

該圓ハ中心ガO^1ナル圓ニ切スベキナリ。

任意ノ半徑O^3Bヲ引キO^3B上ニBCヲO^2Dニ等シク採ル。

O^2トCヲ結ビ、O^2Cヲ直角ニ二等分ス。

該二等分線ガO^3Bト交ル點ヲO^4トス。

O^4ヲ中心トシ、O^4Bヲ半徑トシテ第四ノ圓ヲ描ケバ、夫ガ所求ノモノナリ。

證明　作圖ニヨリO^4ヲ中心トスル圓ハO^3ヲ中心トスル圓ニ切ス。而シテ $\triangle O^4FC \equiv \triangle O^4FO^2$

$\therefore\ O^4C = O^4O^2$

然ルニ作圖ニヨリ　$BC = O^2D$

$\therefore\ O^4B = O^4D$

故ニO^4ヲ中心トスル圓ハO^2ヲ中心トスル圓ニモ切ス。

本設題の變形せるものは數多あり、而してA、B、D、諸點の位置と與へられし二圓の相對的の大さと位置に依り種々なる場合を生ず。

又、全圓周は全部が外切する場合、一部が外切し一部は內切する場合とあり得る事が了解するに難くない。

該構成法及證明は此等、何れの場合を問はず、一様なるも、唯例外として、O^4Hにプラスさる關係にあるBCが逆にO^4Hよりマイナスさる關係になる場合が起る。

補插傾斜に對してB、D、二點が指定される。該條件を滿足する圓は無限に存在するが、夫等の半徑及び中心の位置は一定の限界內に置かれる必要がある。

更に進で次の設題に移る。

設題 11. 褶襞の一翼上の傾斜の讀みに依り決定する圓弧の曲線が、同樣にして作圖せる他翼の曲線に近づかんとして未だ合一せざる場合一翼に於る作圖曲線が他翼の夫と切するが如き値と位置に於て、補插傾斜を求む。(Fig15)

AHK ヲ以テ地表ヲ示スモノトス、而シテ A、H、K ヲ與ヘラレタル傾斜ヲ有スル諸點トス。

夫々O^1、O^2ヲ交點トスル。

垂線群ヲ作圖シAB、CKヲ描ク。

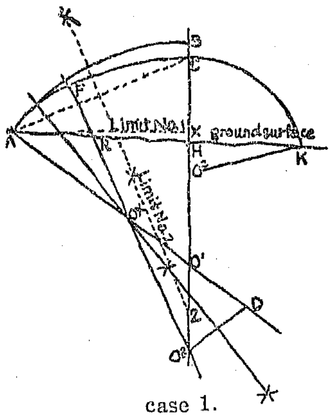
ソレガ垂線 O^1O^2H ト夫々B、Cニ於テ交ルトス。

第一ノ場合

B點ガO^1、O^2、ニ對シC點ヨリモ外側ニアル場合。

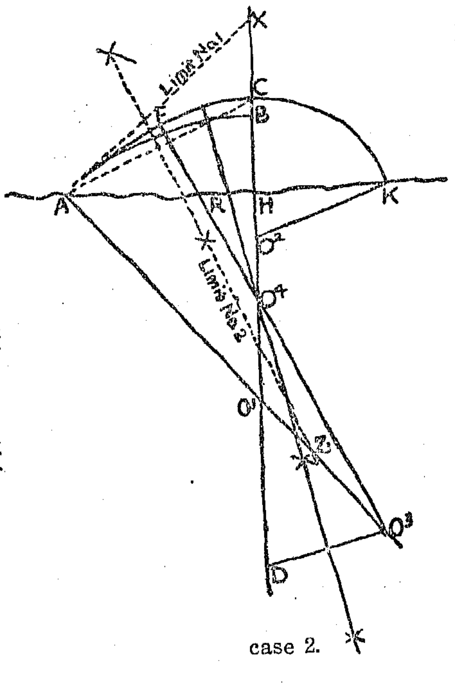
第二ノ場合

Fig 15



case 1.

Fig 15



case 2.

B點がO^1、O^2ニ對シC點ヨリモ内側ニアル場合。

互に相切し且A、C、に於て夫々AB、CKにも切するが如き二圓弧を以て弧ABに置換へれば、それが所求のものである。

弧ABと置換し得る一組の弧の數は無限にあるが、皆嚴密には一定の限界内に置かる。

限界條件　NO.1

之はB、C、O^2諸點の相對的位置を決定する條件である。BがO^1、O^2に對しCよりも外側にある場合、即Case.1の場合では限界條件（Limiting Condition）はC點に於る切線が弧ABと交る事が必要である。BO^2に垂線AXを下す。然ればC點はXの側に對しBに近く其位置を占む。B、C點はこの限界内に於て一定距離を以て隔たる。而してO^1とO^2とは其位置を交換するも亦同じ、次にCase.2即BがO^1O^2に對し、Cよりも内側にある場合。Aに於てABに切線を引きBCと交らしめてXを得、然る時は、CはBとXの間に位置を結ぶ。

限界條件　NO.2

所求二圓の中の第一圓の中心O^3の位置を定むるに要する條件。

Case.1　に於てはACを垂直に二等分し、二等分線がO^1O^2との交點をZとす。然れば、O^3はO^1O^2上に於てZの側に於てO^1、O^2點よりも遠さに在るを要す。從て、O^3Cを半徑としてCより描ける弧が弧ABを切ることは確實。

Case2.　に於てはACを垂直に二等分し、二等分線がO^1A^1との交點をZとす。然らばO^3はAO^1線上にありて、Zの側に於てO^1よりも遠さにあるを要す。

從て、O^3Aを半徑としてAより描ける弧はXCを切ることは確實である。如上の制限内に於て、本設題を取扱ふ。O^3を選定す。

Case.I A點ヨリAO^1上ニADヲO^3Cニ等シクトル。

Case.2 C點ヨリCO^1上ニCDヲAO^3ニ等シクトル。

I、II、何レノ場合ヲ問ハズO^3トDヲ結ビ之ヲ垂直ニ二等分ス。

Case.I ニ於テ二等分線ガADトO^4ニテ交ハリ。

CaseII. ニ於テ二等分線ガCDトO^4ニテ交ハルトス。

然レバO^4ハ第四ノ圓ノ所求ノ中心デアル。

I、II、ノ場合共ニO^3トO^4ヲ結ビ延長シテFニ及バシム。

コノ直線ガ地表トR

然レバO^4RハRニ於テ生ズル所求ノ補挿傾斜ニ下セル垂線デアル。

Case.1 ニ於テハO^3ヲ中心トシ、O^3Cヲ半徑トスル弧CFヲ描キ、O^2O^4ノ延長トFニ於テ交ラシメ、O^4ヲ中心トシO^4Cヲ半徑トスル弧AFヲ描キ、O^3O^4ノ延長ト同クFニ交ラシム。

Case.2 ニ於テハO^3ヲ中心トシ、O^3Aヲ半徑トシテ弧AFヲ描キ、O^3O^4ノ延長トFニ交ラシメO^4ヲ中心トシO^4Cヲ半徑トシテ弧CFヲ描キO^3O^4トFニ交ラシム。

何レノ場合モ、AFCナル曲線ハ弧ABト置換サルベキ、所求曲線ニシテ、AB、AKナル二圓弧ニ切シ且互ニFニ於テモ亦切スルガ如キ二ツノ圓弧ヨリ成立ス。

證明　コノ設題ニ於ル條件ハ前題ト同樣。證明亦同ジ。

Case. I.　$AD=O^3C$　作圖ニヨリ

而シテ　$O^3C=O^3F$　弧CFノ半徑

∴　$AD=O^3F$

$O^3O^4=O^4D$　∴　O^3Dハ垂直ニ二等分サル

∴　$O^4A=O^4F$

∴　$\overset{\frown}{AF}$ト$\overset{\frown}{FC}$トハF點ニ於テ相切ス

Case.II.　$CD=AO^3$　作圖ニヨリ

而シテ　$O^3A=O^3F$　弧AFノ半徑。

$\because\ CD = O'F$

$O^3O^4 = O^4D \qquad \therefore O^3D$ ハ垂直ニ二等分サル

$\because\ O^4C = O'F$

$\because\ \overset{\frown}{AF}$ ト $\overset{\frown}{FC}$ ハ F ニ於テ相切ス

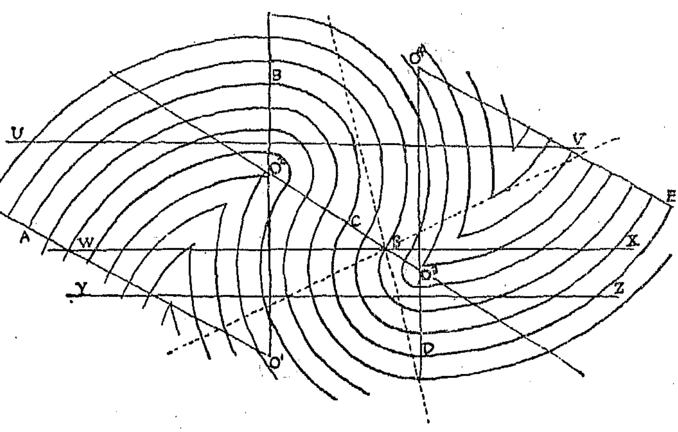
Overfolding, Attenuation, Variation.

設題 6 に於て地表の Dip に依る證據材料を以て完全なる背斜を構成した。

次には、この地表の證據材料に依る構成法を以て、如何なる程度まで、Overfoldせる肢(Limb)を有する背斜を作圖し得るやに就て考察し、併せて Overfolding の含蓄せる意味に就て考察する必要がある。

設題 12. 任意の一組の Competent foldsに於て、その背斜並に隣接せる Foresyncline* の部分に亙り、共に平滑なる曲線を示すべき證據材料が存在する條件(或は兩者の間に在る Middle limb の部分が逆轉せる場合)は、何れの水平面上に於てもあり得ない。(Fig.16)

Fig 16



* "Foresyncline" なる術語は、本文を通じて、非對稱的背斜(Asymmetric Anticline)の急斜せる側に隣接せる向斜の部分を意味する。

"Middle limb"は、非對稱的背斜とその Foresyncline の間に挾れる急斜せる肢 (Limb) の部分を指す。

最モ簡單ナル場合ヲ取扱フ。

ABCDE ヲ以テ任意ノ背斜ト隣接セル foresyncline ニ於ル一層位ノ曲線ヲ表スモノトス。而シテ Middle limb, BCD ガ Overfold シテ居ルモノトス。

該層位ノ曲線ガ次ノ要素ヨリ構成サレルトセヨ。

即、O^1ヲ中心トシテ描ケル弧 AB

前者ト相切シ、O^2ヲ中心トスル弧 BC.

O^3ヲ中心トシ、BCト相切スル弧 CD.

O^4ヲ中心トシ、CDト相切スル弧 DE 等

該層位より單位の厚さを隔れる層位の夫々に於ても、同様にして曲線を作圖し終る。

UV、WX、XZに平行に引ける直線は何れも逆轉褶曲をなす。而して Middle limb の部分に於ても、Atnicline 又はその Foresyncline の何れの平滑な曲線の部分に於ても必ず夫等曲線を横切る。

水平面 UV は背斜の平滑曲線を横切り、谷の部分に角度を有する向斜と會合はするが、深處に於て Middle limb が Overfold をなし居る事の證據は地表にては何等存在せぬ。

尤も、向斜の谷の部分の鋭角をなす事よりして深處の狀態は略々推察が出來る。

又、次に水平面 WX は背斜と共に隣接せる向斜の双方を横切る。而して、後者の部分にては峰 (Crest) と軸 (Axis) は角に依て表さる。

Middle limb は該線に沿ひ Overfold されてゐる。

同じく水平面 YZ は角度のある、背斜の峰の部分及び平滑曲線の存在する、隣接せる向斜の谷に會合す。然し側壓の加はらざる以前に於、前記水平面に沿へる褶曲が、Middle limb の部分に於て逆轉褶曲をせし證據は何等見られない

更に進んで圖を吟味す。

水平面 WX を O^2O^3 上の S 點を中心として周圍に廻轉する。かくすれば、この水平面の O^2O^3 に一致す

る位置まで廻轉せる部分に就ては、該褶曲は最早逆轉褶曲を示さない。

尤も、垂直なる肢(Perpendicular limb)は存在する。而して、之が背斜と夫に隣接する向斜部の双方に於て、水平面が平滑なる曲線と交るべき制限條件である。

更にWXを前と同方向に廻轉せしむれば、該線が會する層位の曲線の平滑程度(Smoothness of horizons)は更に判然となる。

而して Middle limb の Dip は垂直より角度が緩になる。次に該線を始めの廻轉位置に戻し更に同方向に戻す。

かくすれば峰と谷の角張り(Angularity)が更に著くなり Middle limb の逆轉(Inversion)が甚くなる。

之は極めて重要な設題で、事實、一つの自然法則を明言して居る。即左の如し。

平行褶曲(Competent folding)に於て、與へられたる、水平面に沿て逆轉がある時は、背斜の峯及び該平面に沿へる隣接の Foresyncline の谷の部分に於て必ず角張り(Angularity)がある。

任意の水平面に沿て逆轉があり、背斜の峰の部分の平滑曲線と向斜の谷に於る角張りとがあれば該面に沿て Middle limb の部分の地層の縮少(Attenuation)も亦必然的に生ずることが了解される。

第三紀岩石の Overfolding に就ては、地表又は比較的淺處にての地殼運動にて、被覆する重質の荷(Load)はない。

この種の褶曲、即ち平滑なる背斜の峰を有するものにては、急斜せる肢部に於る逆轉及び角張れる向斜部(Angular syncline)或は向斜屈節部(*Synclinal bend)等、總べて同一水平面上に於て起るのが最も普通である。

而して Synclinal bend の作圖及び Attenuation の大さを決定する事が第一に重要な事である。

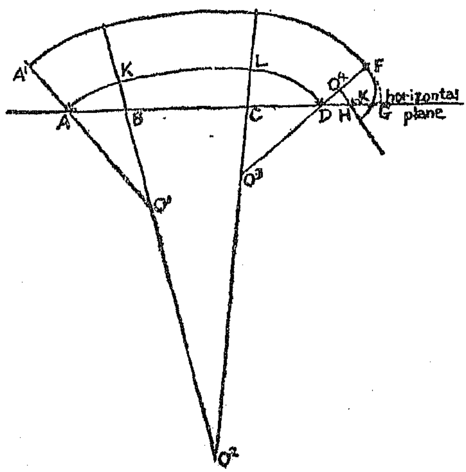
*この術語は、既に使用されしものにて Pascoe, The Oilfields of Burmah を參照されたし。

設題13　一水平面に沿へる Dips に依り定まる、任意の褶襞に於て、該面が平滑なる脊斜の峰

と Middle limb の逆轉を與へる場合には、夫の肢部に於て相似性（Similarity）と薄小（Thinning）とが必ず存在す。(Fig.17)

AKLDナル層位ハA、B、C、Dナル傾斜ニヨリ決定サル。且水平面AD上ニ在ルモノトス。

Fig 17



而シテHニ於テ逆轉ノ傾斜ガアリトス。

AKLDヨリ上方ニ單位ノ長サヲ隔ツルA^1點ヨリ平行褶曲ノ曲線A^1Fヲ作圖ス。

AA^1ノ厚サヲ其ノ儘ニ保持シテ弧FGヲ描クニハ、唯F點ヨリ以外ニハ不可能デアル。

Dヲ中心トシ、DFヲ半徑トシテ圓ヲ描ケバ、Gニ於テ、水平面ト直角ニ交ハル。

然ルニ、G點ニ於ル地層ハ直立セズシテ、逆轉ス。

HO^4ヲH點ニ於ル傾斜ノ方向ニ直角ニ描キ、Oヲ中心トシテO^4Fヲ半徑トシテ弧FKヲ描ク。

然レバ、FKハH點ニ於ル逆轉ノ證據材料ト一致スル弧線デアル。

然ルニ $DK<DG$

故ニ Middle limb ニ於テ縮少（Attenuation）ガアル。

本設題に於て明に了解さる丶如く、水平面の下を通過するO^4Hなる半徑とO^4に於る中心との絽

介は直にSection lineの完成に關して、不確定に導く。假令K點を距る急斜せる翼上の他の證據が簡單で且明白であり得ても、止むを得ない。各地層を再び地表に齎すためO'H上に水平面以下にある中心が選定さるゝ必要がある。

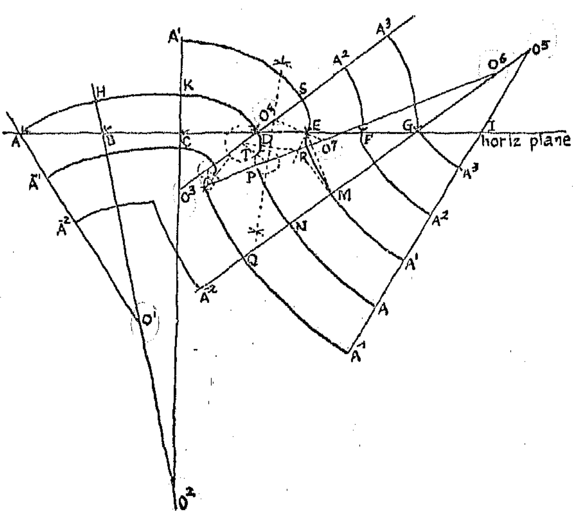
而して、この中心に就ての直接の證據は水平面上にはあり得ない。

補挿傾斜の二設題の中、何れかの方法に依て圓弧が選定され水平面以下に挿入されねばならぬ。然し、數多の層位があり、而かも何れの一つも平行ならぬ所では、構成法は極めて複雜なるため Freehand で描くのが、一般に賴るべきものとして認められて居る。

次に來る設題に關する露出證據を繰返し且急斜せる翼上の既知の項目を附加し、設題を最も簡單な形にすれば次の結果となる。

設題 14　水平面上の傾斜に依りて定まる褶襞が與へられたる時、一翼に於ては平行褶曲、他翼にては縮少及び逆轉をなすが如き證據材料を滿足する褶襞を求む。(Fig.18)

Fig 18



撓曲 AHKD ハ A、B、C、D、各點ノ傾斜ニヨリ定マルモノトシ、層位AハDニ於テ再ビ露出スルモノトス

Aヨリ上層位ニ於テ單位ノ厚サヲ距ルA¹ナル層位ガEニ於テ逆轉スルモノトシ、Synclinal bend ガ層位A³ト水平面トノ交點ナルG點ニ、ソノ位置ヲ占ムルトス。該褶曲ノ平行褶曲ノ部分ヲ定ムル中心ハO¹、O²、O³、O⁴、O⁵等デアル。

平行褶曲ヲ採リ得ル範圍内ニ於テ作圖ヲ完成セヨ、A¹ナル層位ニ就テ考察スルニ、之ハE點ガ水平面ノ一方ノ側ニアリテMガ他ノ側ニアル限リ、平行褶曲トシテ、描キ得ル。

設題9ノ方法ニ據リ、互ニ相切シ且夫々MA、ES、等ノ弧ニモ切スル所ノMR、REヲ補揷スルコトヲ得。

新ニ求メラレタ中心ハO⁶、O⁷デアル。

O⁶Rト水平面トノ會點ハ、勿論ソノ位置ニ於テO⁶Rニ垂直ナルベキ補揷傾斜ノ占ムベキ處デハナイ。

Aナル層位ニ就テ考察スルニ、中心O⁶ヲ使用スルコトニ依リ、AヨリPマデ平行褶曲トシテ齎スコトヲ得。

而シテ反對側ニ弧KDヲ得。

設題10ノ方法ニ據リ弧DT、TPヲ補揷ス。

A⁻¹ナル層位ニ對シテモ全ク之ト同樣ニスル。

A⁻²ナル層位ニ於テ、中心O³ハ切リ出サレ、褶曲ハ平行褶曲トナル。

更にFig18を吟味するに、弧DT、TP其他の小圓弧の變種の數は無限であり且描かるゝ夫々及び總べての層位に對して該圓弧は皆異る事を注意せねばならぬ。

この場合、更に幾何學的構成法(Geometrical construction)を加へて繁雜になるは、果して多大の利ありや否や疑はしい。

Overfolding の總ての場合を通じ唯 Competent fold を保持する範圍内では、該褶曲を能ふる限り、Competent として作圖すれば充分である。而して更に進んで夫自身の證據の得失、理非に就て總ての場合を考察する外はない。

或る種の推量に依る仕事が餘儀なく行なはる。而して一本の水平面上に於る證據材料は決して完全なる解答を與へない。

この推量に依る仕事を最小限度にするのが、本文の目的である。

同樣な議論が、横側に於る地層の變移（Lateral variation）にも當篏まる。

地層の厚さの膨大縮少（Thickning & thinning）が、一定の割合で斷面線上に起る場合、補揷傾斜の構成法は半徑より半徑迄と、層位を連結するに用ひらる。

然し各々の層位に對しては、再び異る構成法が必要になる。（未完）

地理教材としての地形圖（第二輯）

六、奉天、東亞輿地圖西第三行北第二版南部　大正十五年製版

本圖は明治四十三年版の古い東西輿地圖とは全く違つたもので、面目一新の觀がある。その周圍は吉林、白頭山昌圖、旅順の各圖幅である。これらと合せて見る時は明に滿洲と朝鮮との交界に於ける樣子が瞭然たるを得ると思ふ、勿論スケールの粗い、百萬分一といふ輿地圖であるからこれを Topographic map として見ることは出來ないけれども、この方面の比較的信用さるべき手頃のしかも唯一の地圖として之を讀者に推奬して差支へないと考へる。

本圖幅は平安北道義州の一角と遼寧省と熱河省の一部とを含み南滿洲の指掌地圖として最も要領を得てゐる、滿洲の地體構造線たる北東南西の褶曲軸（北四十七度東）は南の方山東から南支那地構造線に延長し北の方アムール河の下流に達するものであつて、所謂長白山脈と稱せらるゝもの、本圖幅に於ては東部山地として現はれ、始原代の片麻岩や前寒武利亞紀の硅岩などの高原である、この高原の西を限る第一の地構線は斷層線であつてその西の方には蒙古高原