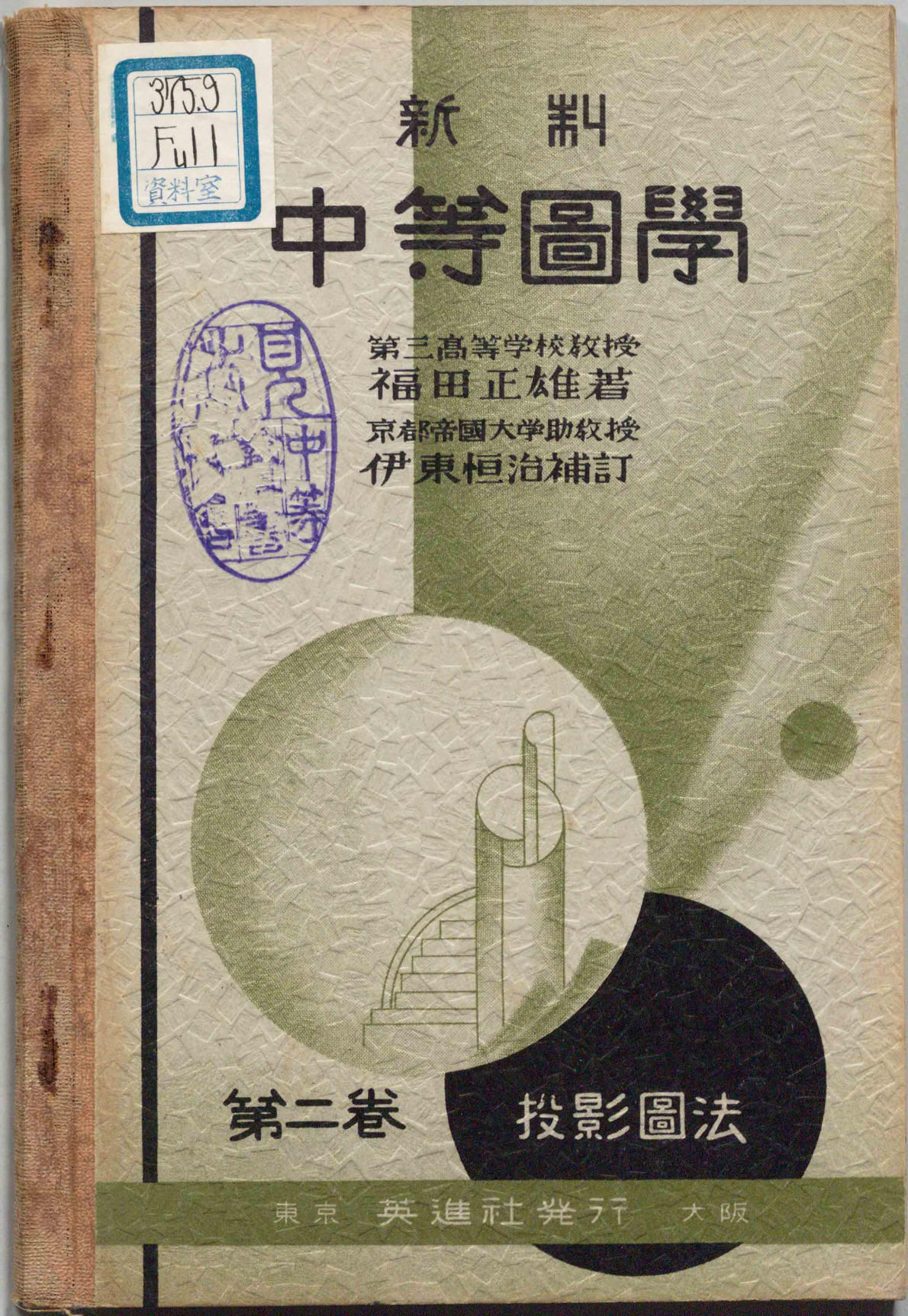
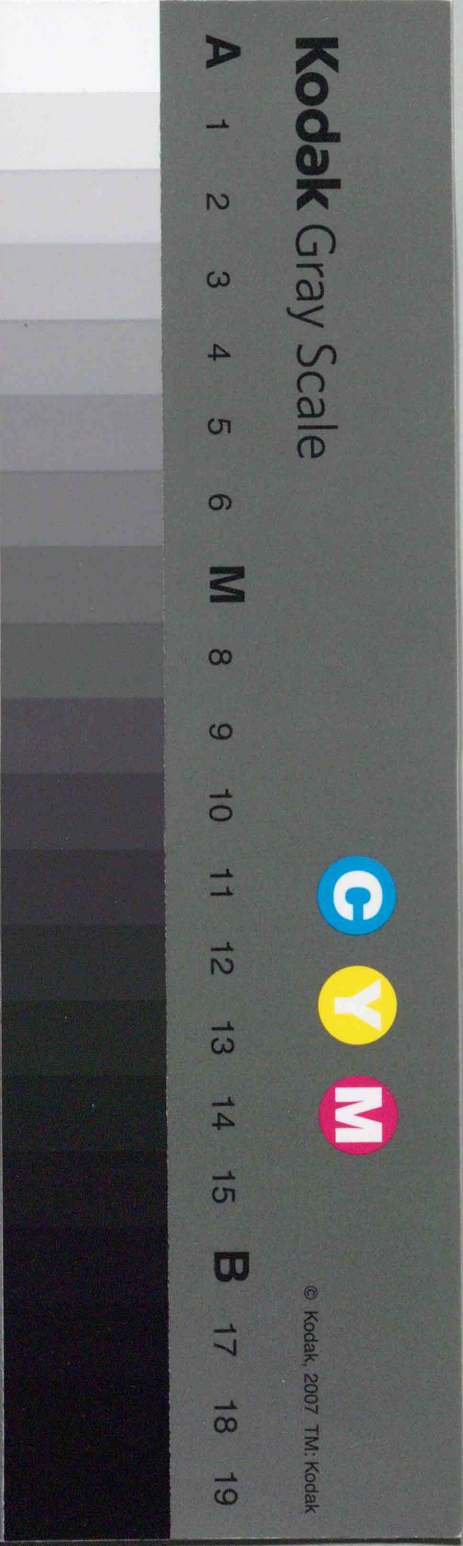
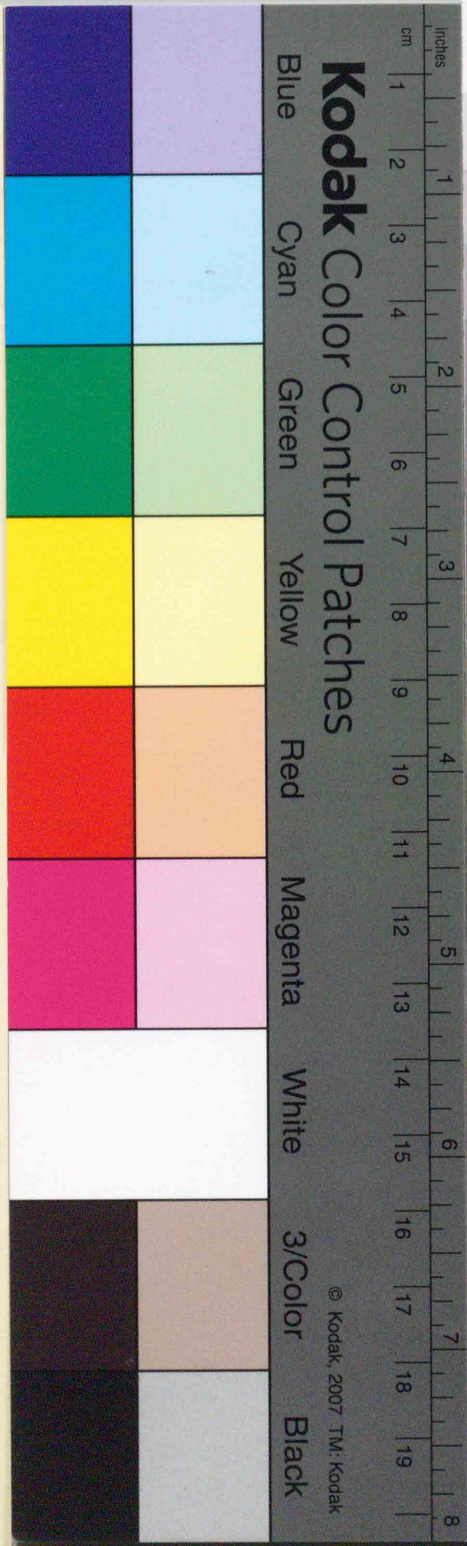


40322

教科書文庫

4
710
41-1933
200030 2138



375.9
Full

資料室

昭和八年十二月九日

文部省檢定濟

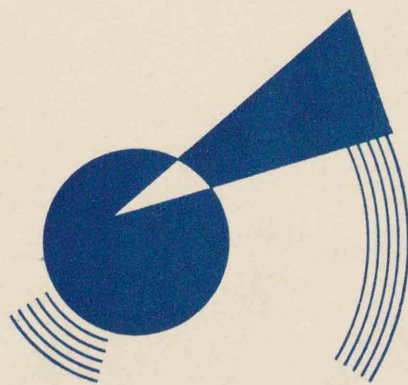
中學校圖畫科用

新制 中等圖學

第三高等学校教授
福田正雄著

京都帝國大學助教授
伊東恒治補訂

第二卷
投影圖法



東京 大阪

英進社發行



第二卷 目 次

第二編 投影圖法

總 說	2
點ノ投影	4
直線ノ投影	6
平面形ノ投影	12
多面體ノ投影	18
曲面體ノ投影	30
副 投 影 圖	34
展 開 圖	36
平 面 ノ 跡	42
截 斷 圖	44
交 截 圖	54
附 圖	62
附錄 製圖用文字	70

第二編 投影圖法

總 說

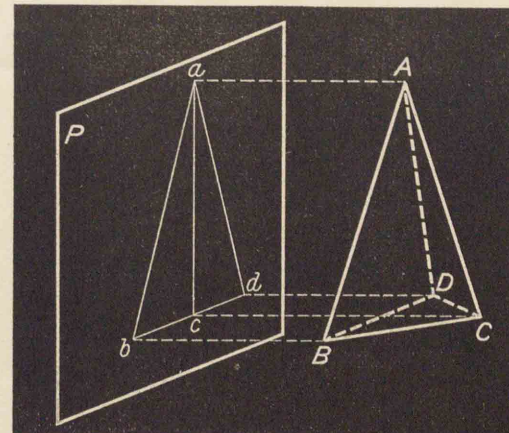
一ツノ立體 ABCD 上ノ各點カラ定平面 P ニ向ツテ所定ノ方向ニ直線 Aa, Bb 等ヲ引キソノ平面ト相會スル點 a, b, c……等ヲ連ネタナラバ, 該立體ノ形ヲ示ス圖 abcd ガ平面 P ノ上ニ出來ル〔第一圖〕。

Aa, Bb 等ヲ**投影線**トイヒ, P ヲ**投影面**トイヒ, abcd ヲ**投影**トイフ。

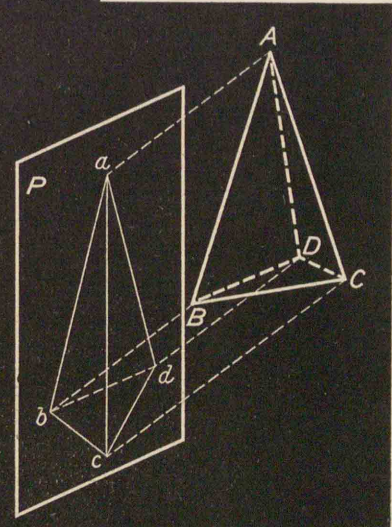
總テノ投影線ガ投影面ニ垂直デアルト假定シタ場合ノ投影ヲ**正投影**トイヒ, 普通略シテ單ニ**投影**トイフ。コノ投影ハ投影面ニ直面シテ, 與ヘタ立體ヲ非常ノ遠距離カラ見タト假定シタトキ, 該立體ノ目ニ見エルマ、ノ形ニナル。

投影線ハ互ニ平行デハアルガ投影面ニ傾斜セシメルコトモアル〔第二圖〕。カ、ル投影ヲ**斜投影**ト云フ。又總テノ投影線ヲ一定點カラ放射セシメル (又ハ一定點ニ集中セシメル) コトモアル〔第三圖〕。カカル場合ヲ**透視**ト云フ。

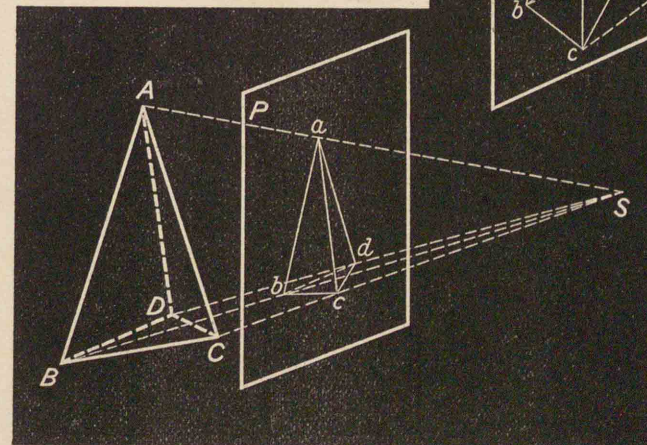
第一圖



第二圖



第三圖



點ノ投影

空間ニ一ツノ水平平面HPト一ツノ直立平面VPトヲ假設シ〔第四圖〕、一ツノ點Aカラ各平面ヘ垂線ヲ下シテ其ノ足ヲ a, a' トスレバ、 a, a' ハHP, VP 上ニ作ツタA點ノ投影(詳シクハ正投影)デアル。此等ノ二投影 a, a' ニヨツテA點ノ位置ガ確定セラレル。例ヘバ室内ニ電燈Aヲ取付ケタイトキ〔第六圖〕、床面ニ電燈ノ直下ノ點 a ヲ印シ、壁面ニ電燈カラ真正面ノ點 a' ヲ印セバ、間違ナク電燈ノ位置ヲ指定スルコトガ出來ル。

HP ヲ水平投影面或ハ水平面, VP ヲ直立投影面或ハ直立面トイヒ、二平面ノ交リXYヲ基線トイヒ、 a ヲ水平投影又ハ平面圖, a' ヲ直立投影又ハ正面圖トイフ。即チ一ツノ點ノ平面圖ト正面圖トハ該點ノ位置ヲ確定スル。同様ニシテ線, 面, 立體等ノ形ト位置トガ其等ノ平面圖ト正面圖トニヨツテ確定セラレル。

今XYヲ軸トシテVPヲ a' ト共ニ後方ヘ九十度廻轉シ、(又ハHPヲ a ト共ニ下方ヘ九十度廻轉シ)二平面ガ同一平面トナツタトキXYト aa' トヲ紙上ニ寫シ取レバ第五圖ノ如キモノヲ得ル。此圖ハ各投影面上ノ投影ノ位置ヲ示スユエニA點ノ位置ヲ正確ニ示ス圖デアル。之ヲA點ノ正投影圖又ハ略シテ投影圖トイフ。

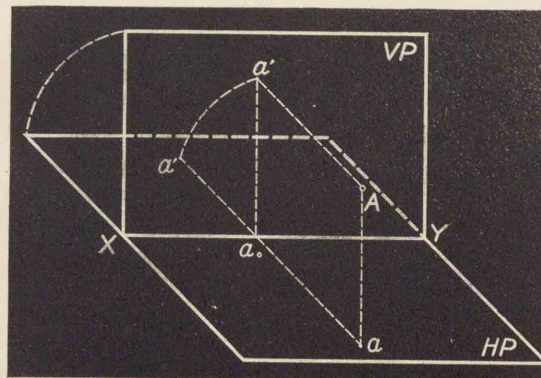
Aa, Aa' ヲ含ム平面ハXYニ垂直デアル。ソノ平面トXYトノ交點ヲ a_0 トスレバ $aa_0, a'a_0$ ハ共ニXYニ垂直デアル。從ツテ投影圖ニ於テ aa' ハXYニ垂直デアル。即チ同ジ點ノ平面圖ト正面圖トヲ連ネル直線ハ基線ニ垂直デアル。此直線ヲヤハリ投影線ト名ヅケル。

一般ニ Aaa_0a' ハ矩形デアル。故ニ Aa, Aa' ハ夫々 $a'a_0, aa_0$ ニ等シイ。即チ基線カラ一ツノ點ノ正面圖ニ至ル距離ハ實點カラ水平面マデノ距離ニ等シク、基線カラソノ點ノ平面圖ニ至ル距離ハ實點カラ直立面マデノ距離ニ等シイ。

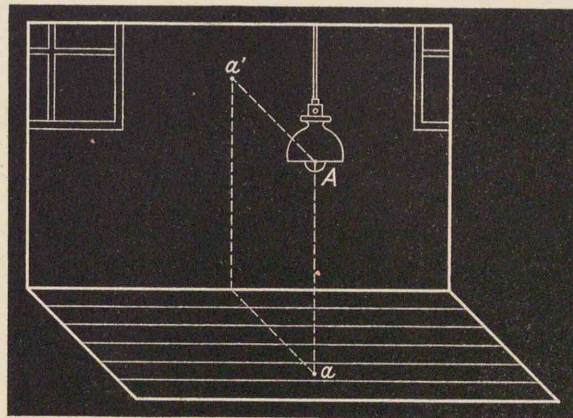
- 問題 (1) 水平面カラ m 糎上方, 直立面カラ n 糎前方ニアル點ノ投影圖ヲ作レ。
 問題 (2) 水平面カラ m 糎上方ニテ直立面上ニアル點ノ投影圖ヲ作レ。
 問題 (3) 直立面カラ n 糎前方ニテ水平面上ニアル點ノ投影圖ヲ作レ。
 問題 (4) 第七圖ノ如キ投影圖ニヨツテ示サレタ點ノ位置ヲ述ベヨ。

備考 水平面ノ下方ヤ直立面ノ後方ニアル點ハ本編ニ於テ取扱ハヌ。

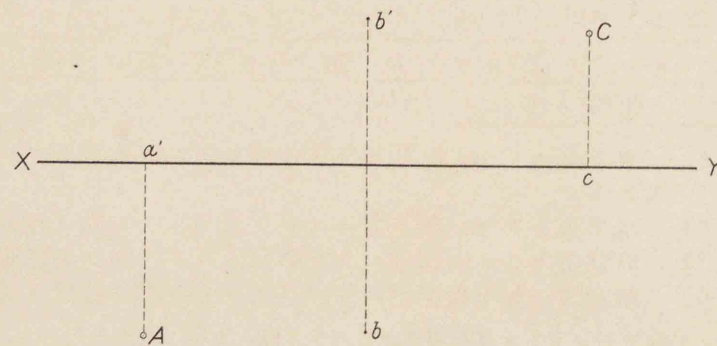
第四圖



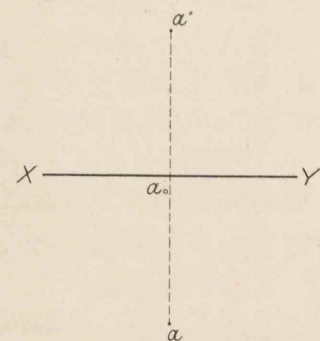
第六圖



第七圖



第五圖



直線ノ投影

直線ノ投影トハ該直線上ノ總テノ點ノ投影ノ集リヲイフ。此等ノ點ノ各投射線ハ集マツテ投影面ニ垂直ナル平面ヲ形ヅクル〔第八圖(1) 2)〕。而シテ該平面ト投影面トノ交リガ與ヘタ直線ノ投影デアル。故ニ直線ノ投影ハ一般ニ直線デアル。唯與ヘタ直線ガ投影面ニ垂直ナルトキダケハ投影ガ點ニナル〔同圖(3)〕。

AB ノ如ク直線ガ投影面 P ニ傾クトキハ其ノ投影 ab ノ長サハ AB ノ長サヨリ小デアル。CD ノ如ク投影面ニ平行ナルトキハ其ノ投影 cd ハ CD ニ等シク且平行デアル。

故ニ第九圖ノ AB ノ如ク直線ガ基線ニ平行ナラバ平面圖，正面圖共ニ基線ニ平行デ其ノ長サハ AB ノ實長ニ等シイ。〔前圖(2)=ヨル〕

CD ノ如ク直線ガ水平面ニ垂直ナラバ平面圖ハ點トナリ，正面圖ハ基線ニ垂直デ其ノ長サハ CD ノ實長ニ等シイ。〔前圖(3)(2)=ヨル〕

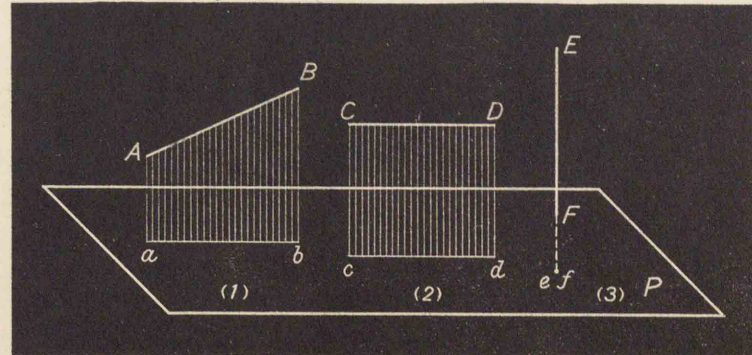
EF ノ如ク直線ガ直立面ニ垂直ナラバ正面圖ハ點トナリ，平面圖ハ基線ニ垂直デ其ノ長サハ EF ノ實長ニ等シイ。〔同上〕

第十圖(1)(2)(3)ハ第九圖(1)(2)(3)ニ説明シタ三直線ノ投影圖デアル。

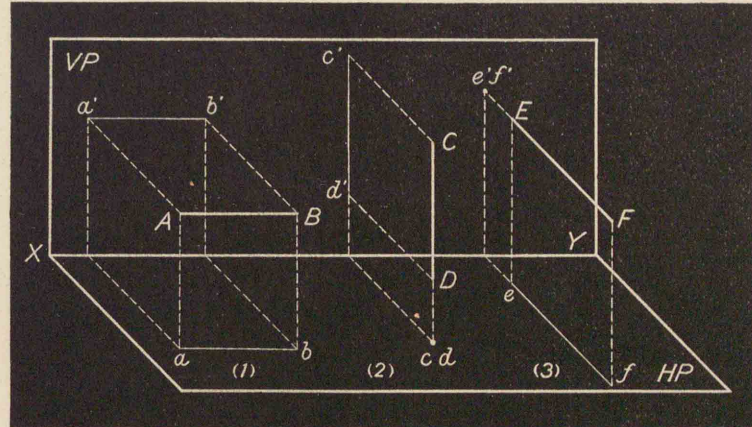
問題 (5) 與ヘタ點カラ下記ノ方向ニ與ヘタ長サノ直線ヲ引ケ。(1) 右ニ向ヒ基線ニ平行。(2) 上ニ向ヒ水平面ニ垂直。(3) 前ニ向ヒ直立面ニ垂直。

備考 與ヘタ點トハ兩投影ガ與ヘラレテアル點ノ意，直線ヲ引ケトハ其ノ直線ノ投影圖ヲ作レトノ意デアル。

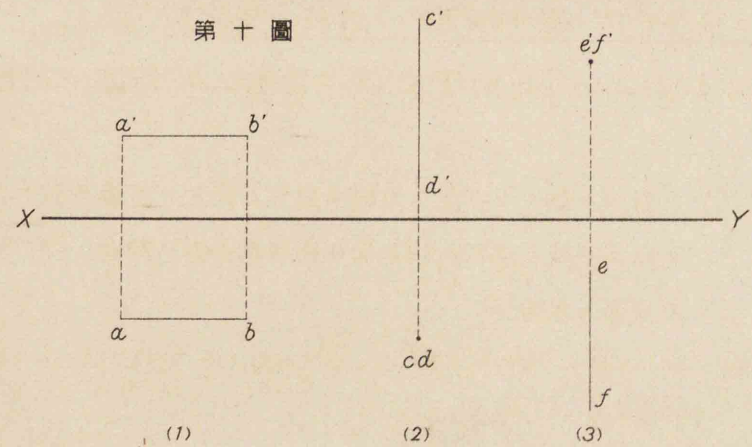
第八圖



第九圖



第十圖



第十一圖 GH ノ如ク直線ガ直立面ニ平行デ水平面ニ傾クトキハ、
 G,H ハ直立面カラ等距離ニアル故ニ平面圖ハ基線ニ平行デア
 ル。又正面圖ノ長サハ GH ノ實長ニ等シク、ソノ基線ニ對スル傾角ハ GH
 ノ水平面ニ對スル傾角ニ等シイ。

備考 直線ト平面トノ間ノ角トハ該直線トソレノ該平面上ノ投影トノ間ノ角ヲイ
 フ。

同様ニ KL ノ如ク直線ガ水平面ニ平行デ直立面ニ傾クトキハ正面
 圖ハ基線ニ平行シ、平面圖ハ KL ノ實長ト等長デアリ、ソレノ基線
 ニ對スル傾角ハ KL ノ直立面ニ對スル傾角ニ等シイ。

GH, KL ノ如ク一方ノ投影面ダケニ傾ク直線ヲ單傾斜ノ直線トイ
 フ。

第十二圖 (1) (2) ハ第十一圖 (1) (2) ニ説明シタ直線ノ投影圖デア
 ル。

第十三圖 MN ノ如ク兩投影面ニ傾ク直線ニ於テハ其ノ正面圖、
 平面圖ハ何レモ基線ニ傾キ、ソノ長サハ MN ノ實長ヨリ小デア
 ル。此ノ場合ニハ正面圖ノ傾角ハ原ノ直線ノ水平面ニ對スル傾角ニ等
 シクナク、平面圖ノ傾角モ亦原ノ直線ノ直立面ニ對スル傾角ニ等シ
 クナイ。

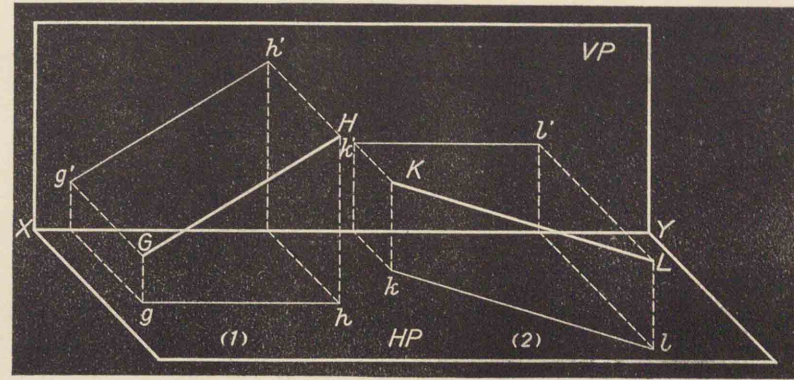
PQ ノ如ク基線ニ垂直ナル平面ニ含マレ且兩投影面ニ傾ク直線ハ、
 ソノ平面圖、正面圖トモニ基線ニ垂直ニナルガソノ長サハ何レモ實
 長ヨリ小デア
 ル。

MN, PQ ノ如ク兩投影面ニ傾ク直線ヲ複傾斜ノ直線トイフ。

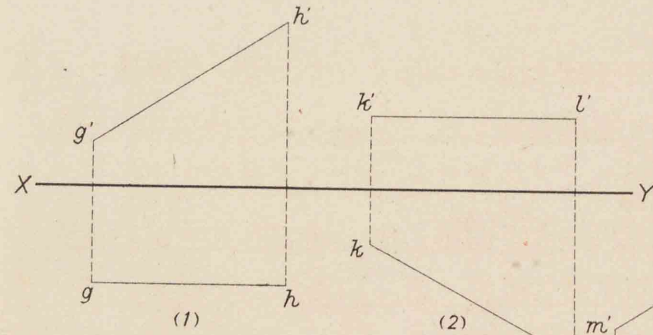
第十四圖 (1) (2) ハ第十三圖 (1) (2) ニ説明シタ直線ノ投影圖デア
 ル。

問題 (6) 與ヘタ點ヨリ與ヘタ長サノ直線ヲ下記ノ方向ニ引ケ。(1) 右
 前ニ向ヒ水平ニシテ直立面ニ四十五度傾ク場合。(2) 左上方ニ
 向ヒ直立面ニ平行シ水平面ニ三十度傾ク場合。

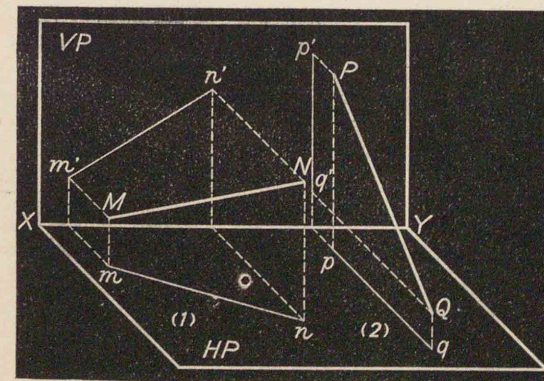
第十一圖



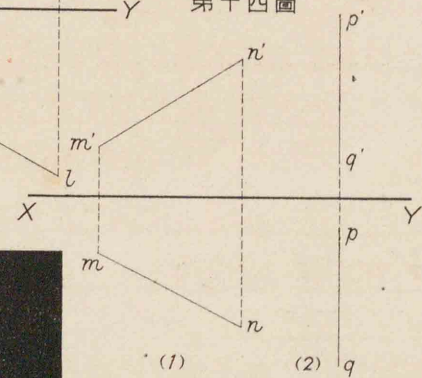
第十二圖



第十三圖



第十四圖



作圖 [1] 水平面ノミニ傾ク直線ヲ與ヘ、之ヲ複傾斜直線ニ變ズルコト。〔第十五圖〕

ab-a'b' ヲ與ヘタ單傾斜直線ノ投影トスル。即チ ab ハ XY ニ平行、a'b' ハ AB ノ實長ニ等シク且ソノ傾角 α ハ AB ノ水平面ニ對スル傾角ニ等シイ。今 A ヲ通ツテ水平面ニ垂直ノ直線ヲ想像シ、コノ直線ヲ軸トシテ AB ヲソノ周圍ニ廻轉スレバ、B ガ圓ヲ畫クト共ニ b ハ a ヲ中心トスル圓ヲ畫キ、b' ハ XY ニ平行ナル直線ヲ畫ク〔附圖參照〕。故ニ AB ノ水平投影ガ角 γ ダケ廻轉スルトキ、ソレニ對應スル正面圖ハ a'b'1 トナル。

備考 AB1 ノ實長ハ AB 即チ a'b' ニ等シク、ソノ水平面ニ對スル傾角ハヤハリ α デアル。

問題 (7) 直立面ノミニ傾ク直線ヲ與ヘ、之ヲ與ヘタ角ダケ直立面ニ沿ウテ廻轉シテ複傾斜直線ニ變ゼヨ。

備考 第十五圖ヲ上下轉倒スルダケデアル。尙ホ第十六圖ヲ參照セヨ。

作圖 [2] 與ヘタ複傾斜直線ノ實長ト傾角トヲ見出スコト。

〔第十七圖〕

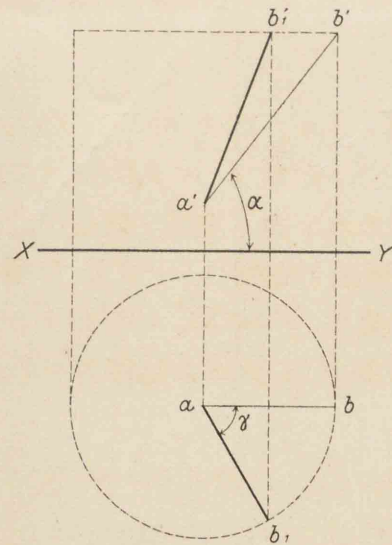
ab-a'b' ヲ與ヘタ直線ノ投影トスル。作圖 (1) ヲ逆ニ應用シテ之ヲ單傾斜ノ位置ニ移ス〔作圖線 1ヨリ 5マデ〕。a'b'1 ガ實長、 α ガ水平面ニ對スル傾角デアル〔作圖(1)備考參照〕。同様ニ問題 (7) ヲ逆ニ應用スレバ〔作圖線 6ヨリ 10マデ〕 AB ノ實長 ab2 及ビソノ直立面ニ對スル傾角 β ガ見出サレル。

問題 (8) 與ヘタ直線上ニ與ヘタ長サヲ切取レ。

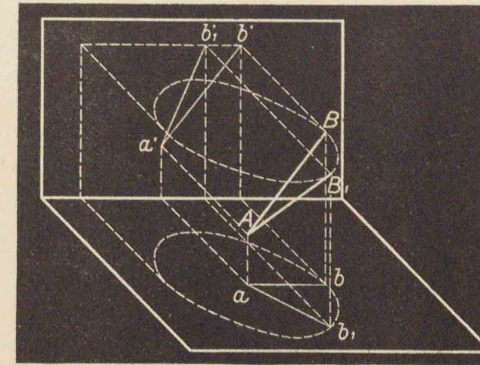
問題 (9) 與ヘタ點カラ兩投影面ニ對シテ夫々與ヘタ角ヲナシ與ヘタ長サノ直線ヲ引ケ。

備考 第十七圖ノ逆デアル。第十八圖ハ作圖ノ順序ヲ示ス。但 ab2, a'b'1 ハ共ニ與ヘタ長サ、 α, β ハ夫々水平面、直立面ニ對スル與ヘタ傾角デアル。

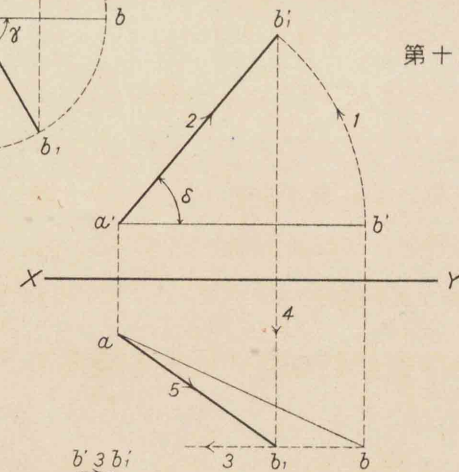
第十五圖



附圖

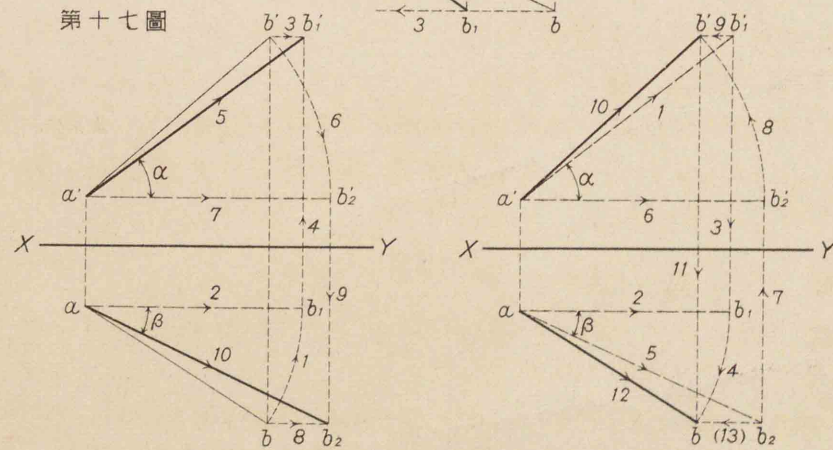


第十六圖



第十七圖

第十八圖



平面形ノ投影

第十九圖附圖ニ示ス如ク矩形 ABCD ガ直立面ニ平行ナラバ正面圖 a'b'c'd' ハ原ノ矩形 ABCD ト合同デアリ、平面圖 abcd ハ基線 XY ニ平行ナル直線トナル。而シテ XY カラ abcd マデノ距離ハ直立面カラ與ヘタ矩形ニ到ル距離ニ等シイ。第十九圖ハソノ投影圖デアル。矩形ノミナラズ一般ニ直立面ニ平行ナル平面形ノ正面圖ハ原圖形ト合同デアリ、平面圖ハ基線ニ平行ナル直線デアル。

- 問題 (10) 水平面ニ平行ナル正方形ノ投影圖ヲ作レ。
- 問題 (11) 直立面上ニアル正五角形ノ投影圖ヲ作レ。

作圖 [3] 直立面ニ平行ナル矩形ヲ與ヘテ之ヲ水平面ニ沿ウテ廻轉スルコト。〔第二十圖〕

abcd, a'b'c'd' ヲ與ヘタ矩形 ABCD ノ投影圖トスル。コノ矩形ヲ AD ヲ軸トシ 30°, 60°, 90° 等ニ廻轉スレバ、平面圖ハ ad ヲ中心トシテ同ジ角ダケ廻轉シ、ab₁c₁d, ab₂c₂d, ab₃c₃d 等トナル。又コノ廻轉ノ間ニ B, C ノ高サハ變ラヌユエ、c₁, c₂, c₃; b₁, b₂, b₃ ニ對應スル正面圖ハ夫々 c', b' ト同ジ高サニアル。之ニ由ツテ正面圖ガ定マル。

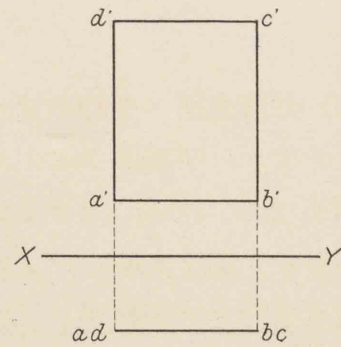
備考 左端ノ圖ハ與ヘタ矩形ノ投影トソレヲ種々ノ角ニ廻轉シタトキノ投影ト一圖ニ重ネテ畫キ、他ノ三圖ハ三ツノ場合ノ投影ヲ一ニ分離シタ圖デアル。

- 問題 (12) 水平ナル正五角形ノ一邊ガ直立面ニ垂直デアルト假定シ、該邊ヲ軸トシテ正五角形ガ水平面ニ α 傾クマデ廻轉シタトキノ投影圖ヲ作レ。

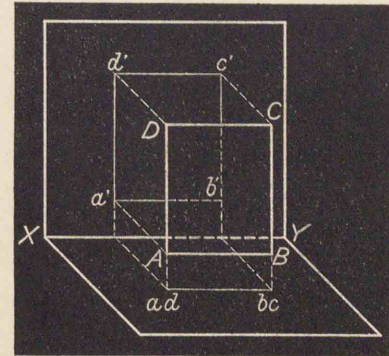
備考 第二十一圖(1)(2) ハイヅレモ此問題ノ解デアル。

- 問題 (13) 第二十一圖ニ與ヘタ正五角形ノ頂點 D ヲ通リ直立面ニ垂直ナル直線ヲ軸トシ該五角形ヲ 45° 廻轉セヨ。

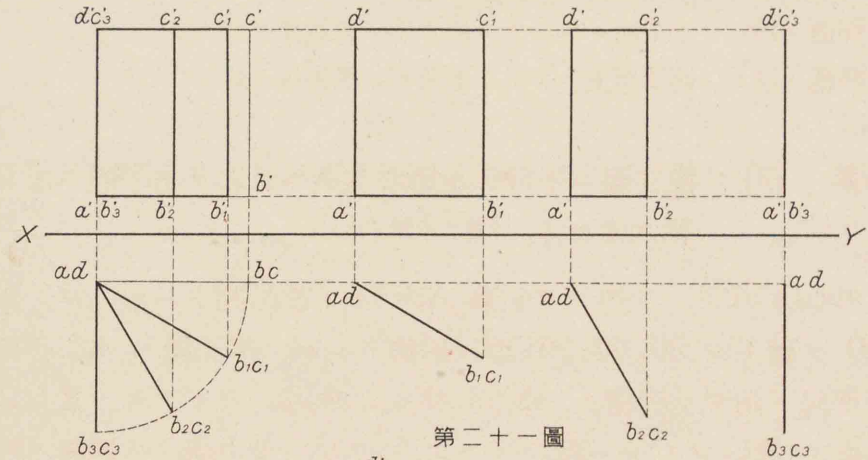
第十九圖



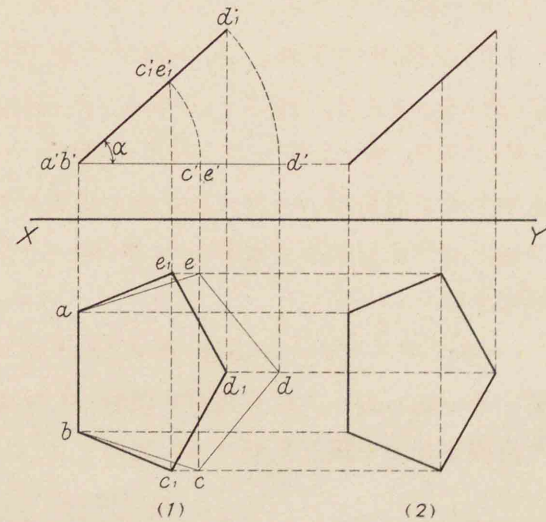
附圖



第二十圖



第二十一圖



作圖 [4] 水平面ニ傾ク平面形ヲ與ヘ、ソノ水平投影ヲ與ヘタ角
ダケ廻轉スルコト。〔第二十二圖〕

與ヘタ平面圖形ヲ正三角形トスル。前題ヲ應用シテソレガ水平面
ニ α 傾イタ投影圖 (2) ヲ作ル。今コノ三角形ガ水平ニ β ダケ廻轉
スレバ、平面圖ハソノ形ヲ變ゼズシテ同ジ β ダケ廻轉スル。又圖形
中ノ各點ハ廻轉ニヨツテソノ高サヲ變ジナイ。即チ三角形 $a_1b_1c_1$ ヲ
 β 廻轉シテ $a_2b_2c_2$ ヲ定メ、ソノ正面圖 $a_2'b_2'c_2'$ ヲ原ノ正面圖ノ高サ
ニ等シク定メタナラバ所要ノ投影圖 (3) ヲ得ル。第二十三圖ハ以上
ノ作法ヲ一圖ニ纏メタ圖デアアル。

問題 (14) 水平面ニ 60° 傾ク正方形ヲ書キ、ソノ水平投影ヲ 30° 廻轉シ
タトキノ投影圖ヲ作レ。〔第二十二圖参照〕

問題 (15) 水平面ニ 45° 傾ク正五角形ヲ書キ、ソノ水平投影ヲ 45° 廻轉
シタトキノ投影圖ヲ作レ。

作圖 [5] 三角形ノ投影圖ヲ與ヘテソノ實形ヲ見出スコト。

〔第二十四圖〕

與ヘタ三角形ノ平面圖ヲ abc 、正面圖ヲ $a'b'c'$ トスル。作圖 (2)
ニヨリ三邊ノ實長 $a_1'b'$, $b_1'c'$, $c_1'a_1'$ ヲ見出シ、コレ等ヲ三邊トシテ三
角形 ABC ヲ作ル。コレガ所要ノ實形デアアル。

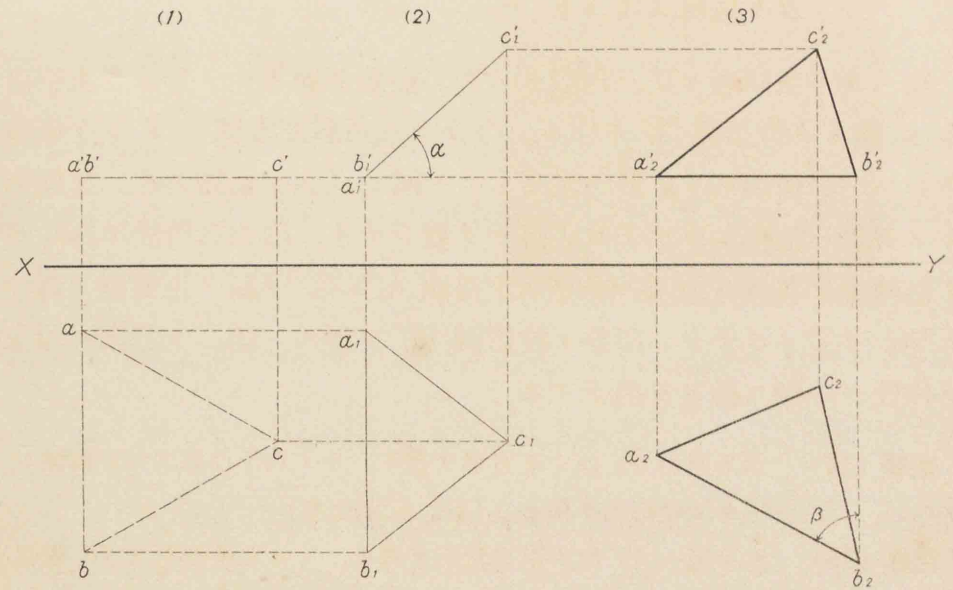
問題 (16) 平行四邊形ノ投影ヲ與ヘテソノ實形ヲ見出セ。

備考 平行四邊形ノ投影ハ平面圖、正面圖トモニ平行四邊形デアアル。

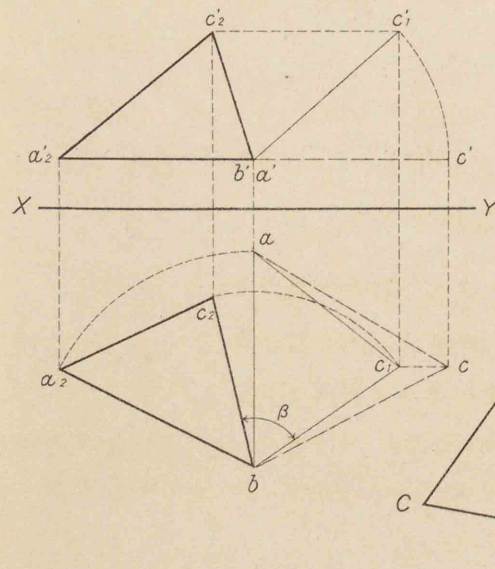
問題 (17) 一點ニ交ハル二直線ヲ與ヘテソノ夾角ヲ見出セ。

備考 與ヘタ二直線ヲ二邊トスル三角形ヲ作り、ソノ實形ヲ見出セバ (前問題參
照) ソレト同時ニ所要ノ夾角が見出サレル。三角形ノ第三邊ヲ一ノ投影面ニ
平行ニスレバ作圖ハ一層簡單ニナル。

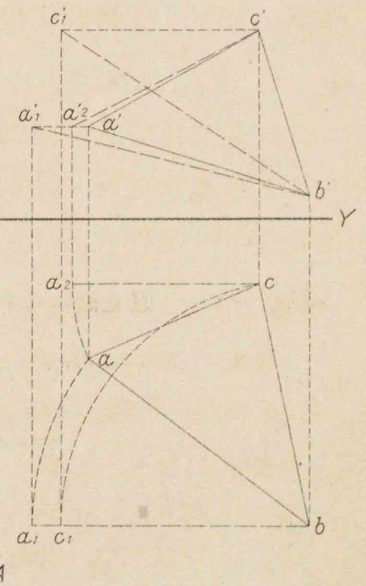
第二十二圖



第二十三圖



第二十四圖



作圖 [6] 圓ノ投影圖ヲ作ルコト。〔第二十五圖〕

(1) 圓ガ水平面ニ平行ナルトキハソノ平面圖ハ原ノ圓ト合同，正面圖ハ基線ニ平行デ且原ノ圓ノ直徑ト等長ノ直線デアル。〔附圖参照〕

備考 圓ガ直立面ニ平行ナルトキ及圓ガ投影面上ニアル場合モ上述ト同様ニシテ解キ得ラレル。

(2) (1)ニ作ツタ圓ノ周上ニ若干ノ點ヲトリ，(先ヅ平面圖ヲ作ツテ後ニ正面圖ヲ定メル) 正面圖ヲ傾ケテ之ニ對應スル平面圖ヲ作レバ，水平面ダケニ傾ク圓ノ投影圖ガ出來ル。〔第二十二圖(2)参照〕

備考 圓周上ノ點ハ前後左右ニ對稱ノ等分點ヲ取ルノガ便利デアル。

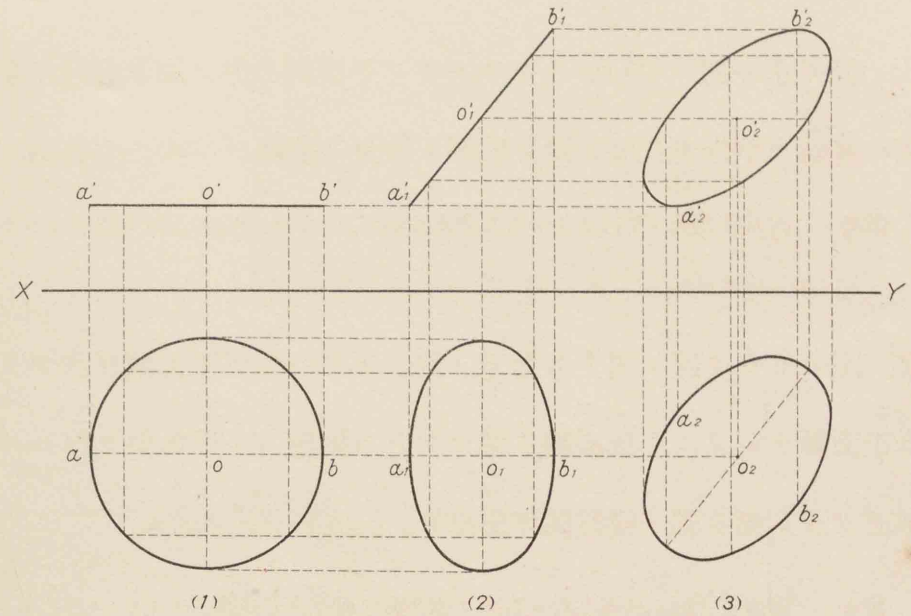
(3) (2)ノ平面圖ヲ廻轉シテ之ニ對應スル正面圖ヲ作レバ，兩投影面ニ傾ク圓ノ投影圖ヲ得ル。〔第二十二圖(3)参照〕

備考 投影面ニ傾ク圓ノ其ノ投影面上ノ投影ハ橢圓デアル。橢圓ノ長軸ハ圓ノ直徑ニ等シク，短軸ハ圓ノ傾斜ノ度ニヨツテ異同ガアル。

問題 (18) 直立面ニ平行ナル圓ヲ與ヘ，水平面ニ垂直ナル直徑ヲ軸トシテ之ヲ $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ 廻轉シタ場合ノ投影圖ヲ作レ。〔第二十六圖参照〕

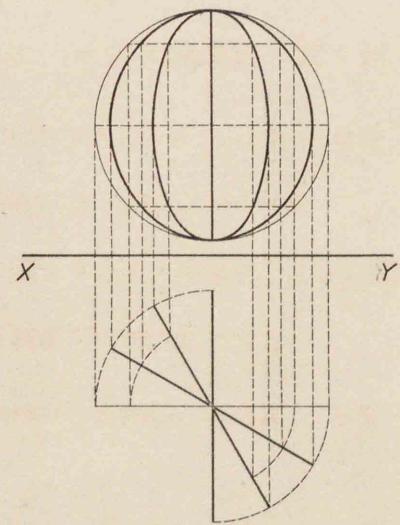
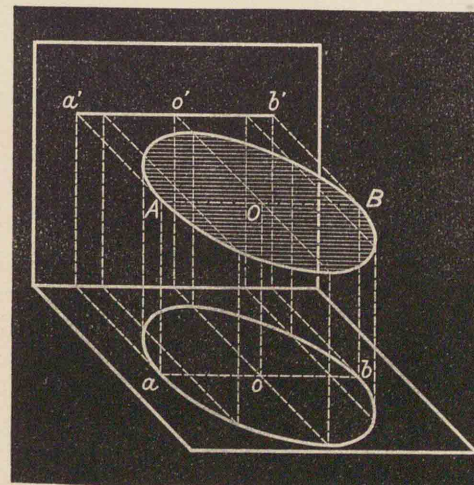
備考 左右何レニ廻轉スルモ同様デアル。

第二十五圖



附圖

第二十六圖



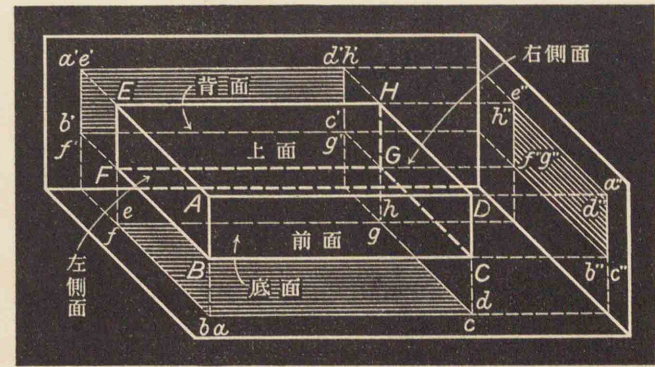
多面體ノ投影

平面ノミニ圍マレタ立體ヲ多面體トイヒ、各平面ヲ面トイヒ二面ノ交リヲ稜トイフ。又三ツ或ハ三ツ以上ノ稜ノ交點ヲ頂點トイヒ、同一面上ニナイニツノ頂點ヲ連ネル直線ヲ對角線トイフ。

二面宛相對セル矩形六面ニヨツテ圍マレタ多面體ヲ矩形體トイフ。其ノ最簡單ナル例ハ一枚ノ煉瓦ノ如キ形ノモノデアツテ、之ヲ直六面體ト云フ。〔第二十七圖附圖〕

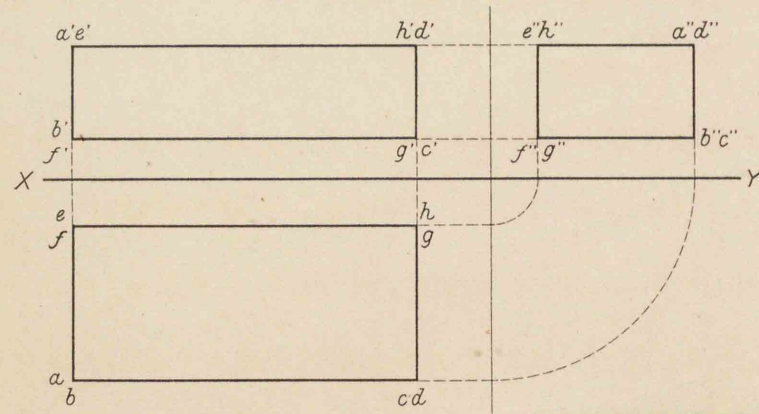
直六面體ノ前後ノ面ガ直立面ニ平行、上下ノ面ガ水平面ニ平行ナル位置ニ於テソノ投影圖ヲ作レバ、平面圖ハ上面ノ實形デアツテ左右ノ長サ(建物デ言ヘバ間口)ト前後ノ幅(奥行)トヲ示シ、〔第二十七圖 $b \dots gh$ 〕 正面圖ハ前面ノ實形デアツテ左右ノ長サト上下ノ厚サ(高さ)トヲ示ス。〔第二十七圖 $a'b' \dots g'h'$ 〕 以上二圖ニヨツテ該立體ノ形ハ確定スル。時トシテハ上ノ二投影ノ外ニ側面カラ見タ圖ヲ添ヘルコトガアル。之ヲ側面圖トイヒ、幅ト厚サトヲ示ス。〔第二十七圖 $a''b'' \dots g''h''$ 〕 左カラ見タ圖即チ左側面圖ナラバ正面圖ノ右方ニ、右側面圖ナラバ正面圖ノ左ニ列ベテ畫クノガ例デアル。

問題 (19) 第二十八圖(1)(2)ノ各部ノ寸法ヲ適宜ニ定メ、其ノ最簡單ナル位置ニ於ケル正面圖、平面圖及ビ側面圖ヲ作レ。

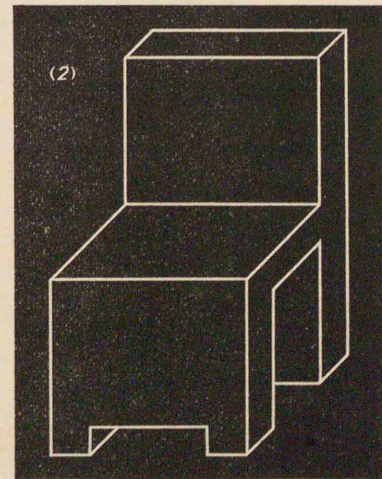
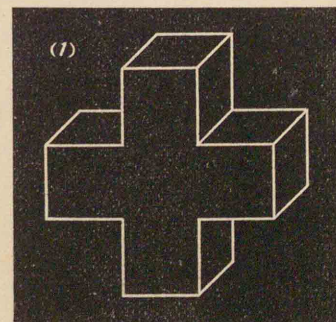


附圖

第二十七圖



第二十八圖

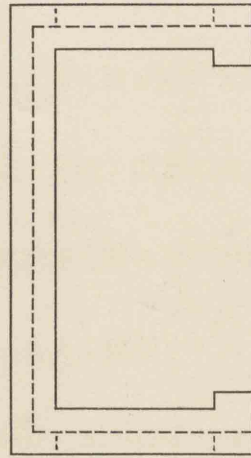


應用圖題 (1) 四脚卓子ノ投影圖ヲ作ルコト。

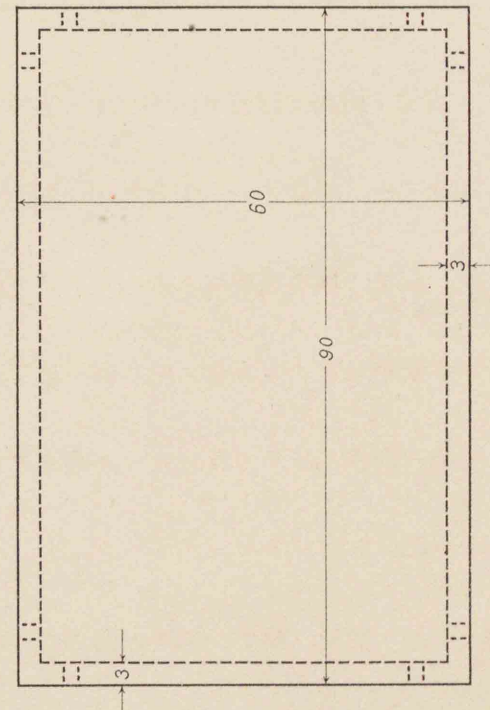
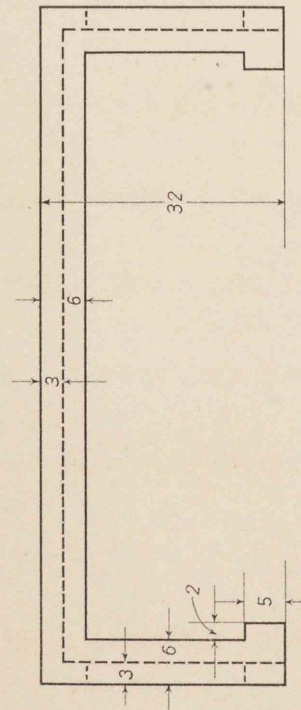
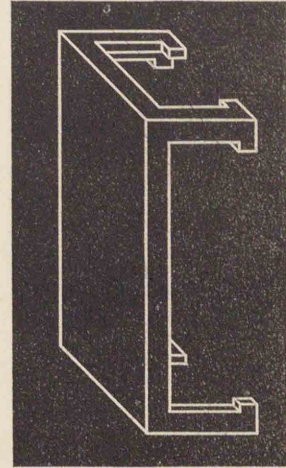
第二十九圖ハ四脚卓子ノ平面圖，正面圖及ビ側面圖デア。破線デ引イタノハ隠レテ見エヌ稜ノ投影デア。凡ソ實用ノ圖面ハ基線及ビ投射線ヲ省略スルヲ例トスル。矢ノ印ト數字トハ各部二直線間ノ距離即チ長さ，厚サ，幅ナドヲ示シタモノデ，之ヲ寸法線トイフ。合同ナル部分ノ寸法ハ其ノ一個所ダケニ記入シテ他ノ個所ハ之ヲ省略スル。尙此ノ圖ノ長さノ單位ハ糎デア。

實物ト同大ノ圖面ヲ作ルコトハ多クノ場合ニ不能デア。依テ通例二分ノ一，五分ノ一，十分ノ一，五十分ノ一ナドニ縮小シタ圖面ヲ作ル。長さ一糎ヲ五糎ニテ表ハシタノガ縮尺二分ノ一ノ圖，一糎ヲ二糎ニテ表ハシタノガ五分ノ一ノ圖，以下之ニ準ズル。即チ縮尺二分ノ一ノ圖ハ面積ニ於テハ四分ノ一ノ圖デアリ，容積ニ於テハ八分ノ一ニ縮小セラレタ圖デア。

問題 (20) 本箱，抽出シノアル机ナドノ矩形體ヲ實測シテソノ投影圖ヲ作レ。但縮尺ハ適宜ニ之ヲ定メ，要部ノ寸法ヲ圖中ニ記入セヨ。



第二十九圖
縮尺十分ノ一
附圖



作圖 [7] 直六面體ノ單傾斜投影圖ヲ作ルコト。〔第三十圖〕

(1)ハ直六面體ノ二面ガ兩投影面ニ平行ナル場合ノ投影圖デアル。
 コノ直六面體ヲ直立面ニ平行ノマ、ニテ水平面ニ傾ケルトキハ、正
 面圖ハ (1) ノ場合ノ形ヲ變ゼズシテ傾斜スル。又其ノ時各頂點ト直
 立面トノ間隔ニハ變化ガナイユエ、各頂點ノ平面圖ト基線トノ距離
 ハ (1) ノ場合ノマ、デアル。コレ等ノ關係ニヨツテ投影圖 (2) ヲ作
 リ得ル。之ニ反シ (1) ノ直六面體ヲ水平ニ廻轉シテ直立面ニ傾ケタ
 ナラバ、(3) ノ如ク平面圖ハ原ノ形ノマ、ニテ廻轉シ、之ニ對應スル
 正面圖ハ總テノ頂點ノ正面圖ヲ (1) ト同ジ高サニ取ルコトニヨツテ
 定メラレル。

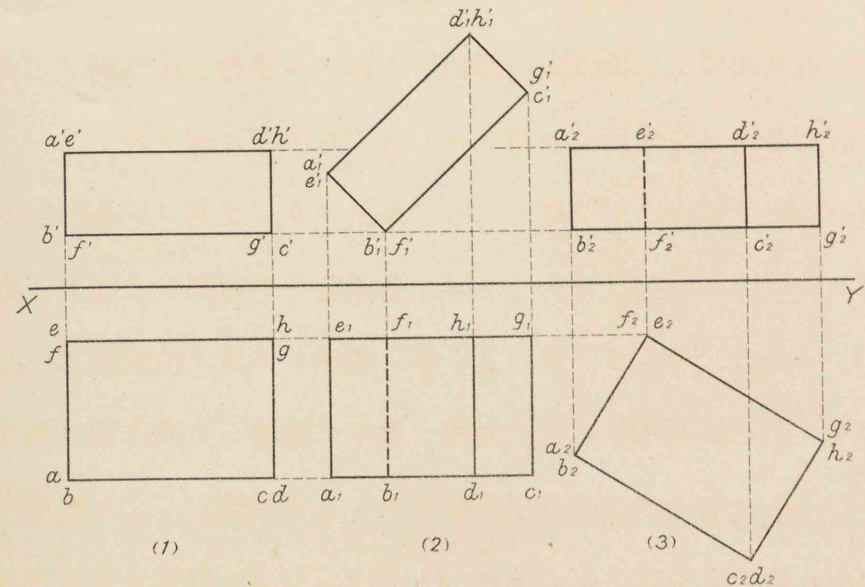
問題 (21) 第三十圖 (2) ノ直六面體ヲ水平面ニ沿ウテ廻轉シテ複傾斜ノ
 投影圖ヲ作レ。

應用圖題 (2) 方形ノ函ノ投影圖ヲ作ルコト。〔第三十一圖〕

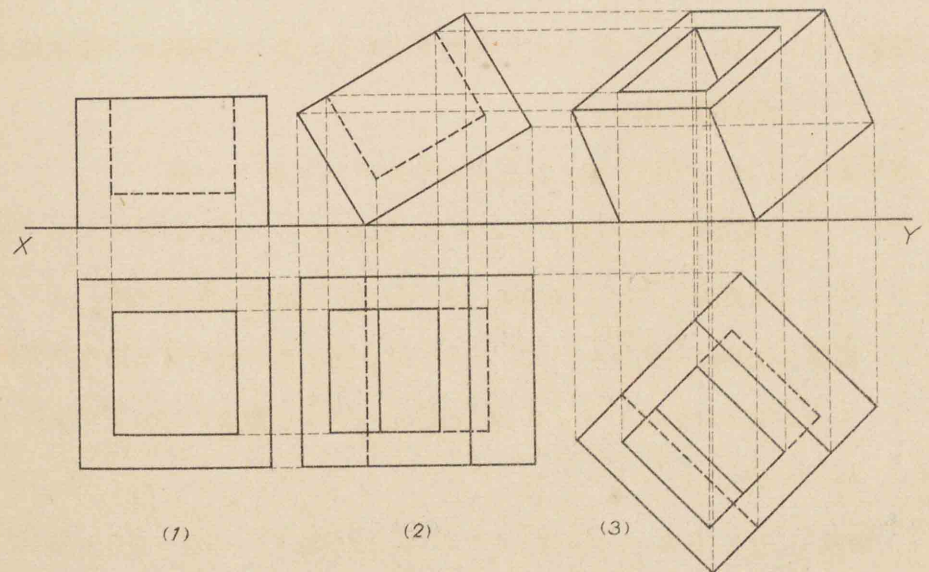
(1) ハ最簡單ナル位置ニアルトキノ投影圖 (2) ハ水平面ノミニ傾イタ
 トキノ投影圖デアル。(廻轉角ハ 30°) (1) (2) ノ關係ハ第三十圖 (1) (2) ノ
 關係ト全然同一デアル。(3) ハ (2) ノ立體ヲ更ニ水平面ニ沿ウテ廻轉
 シタトキノ投影圖デアツテ (廻轉角ハ 45°) ソノ平面圖ハ (2) ノ平面圖ト
 同一デアル。

備考 圖面ノ複雜ニナルヲ避ケルタメ (3) ノ正面圖ダケハ隠レテ見エヌ稜ノ投影
 ヲ省略シタ。

第三十圖



第三十一圖



一ツノ正多角形トソノ各邊ヲ底トシ頂點ヲ共有スル合同ナル二等邊三角形トニ圍マレル多面體ヲ正角錐トイフ。各部ノ名稱ハ第三十二圖附圖ニ示シテアル。軸ノ長サヲ正角錐ノ高サトイフ。正角錐ハ其ノ底面ノ邊數ニ應ジテ正三角錐，正四角錐ナドト稱ヘル。

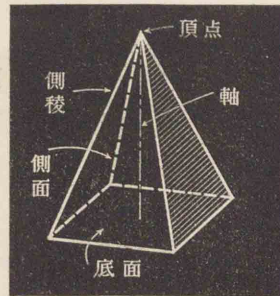
第三十二圖ハ水平面上ニ立ツ正四角錐ノ二種ノ投影圖デアアル。即チ(1)ハ底ノ一邊ガ基線ニ平行ナル場合ノ投影圖，(2)ハ然ラザル場合ノ投影圖デアアル。雙方トモ平面圖ハ底面ノ實形ナル正方形ニ圍マレ，其ノ中點ガ頂點ノ平面圖ニナル。又正面圖ノ高サハ角錐ノ高サニ等シイ。

二ツノ合同デ平行ナル正多角形ト其等ノ對應邊ヲ對邊トスル合同ナル矩形トニ圍マレル多面體ヲ正角柱(或ハ正角壙)トイフ。各部ノ名稱ハ第三十三圖附圖ニ示シテアル。軸ノ長サヲ角柱ノ長サ又ハ高サトイフ。正角柱モ亦其ノ底面ノ邊數ニ應ジテ正三角柱，正四角柱，正五角柱ナドト稱ヘル。

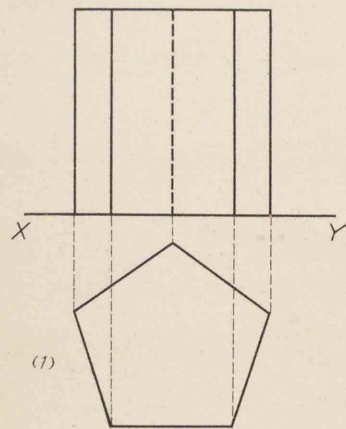
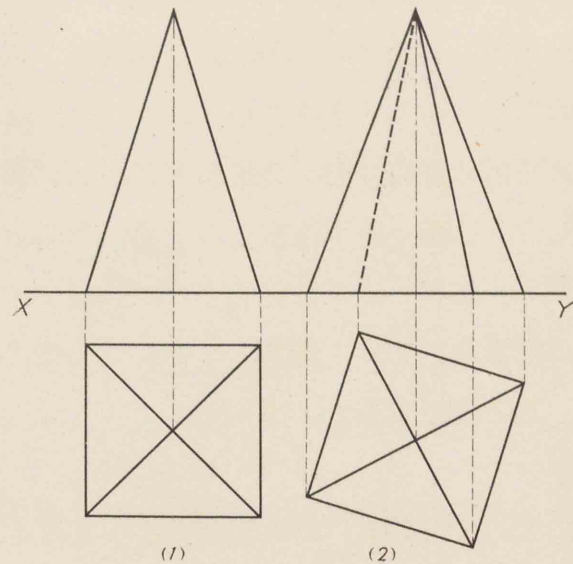
第三十三圖(1)ハ水平面上ニ立ツ正五角柱ノ投影圖デアアル。即チ平面圖ハ底面ノ實形，正面圖ハ基線ニ垂直デ其ノ高サハ角柱ノ高サニ等シイ。同圖(2)ハ軸ガ基線ニ平行ナル正角柱ノ投影圖デアアル。此ノ圖ハ先ヅ其ノ側面圖ナル底面ノ實形ヲ作り，ソレヨリ正面圖ノ高サ，平面圖ノ幅ヲ定メルコト圖示スル通りデアアル。正面圖，平面圖トモ其ノ長サハ角柱ノ高サニ等シイ。

問題(22) 水平面上ニ横タハツテ基線ニ平行ナル正六角柱ノ投影圖ヲ作レ。

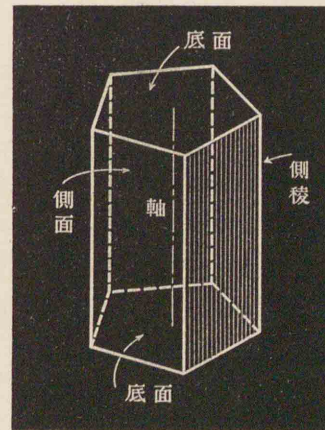
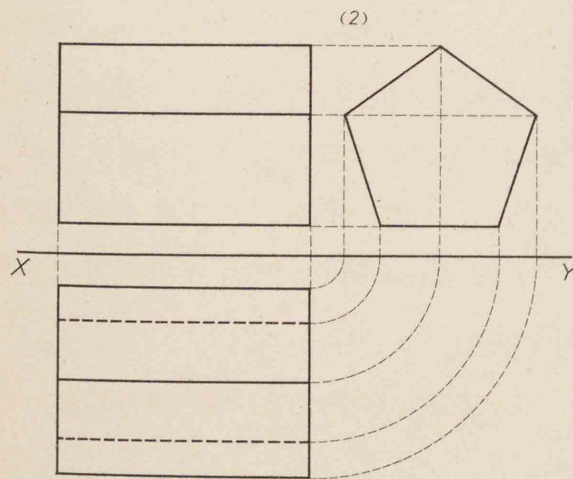
第三十二圖



附圖



第三十三圖



附圖

作圖 [8] 正四角錐ノ單傾斜投影圖ヲ作ルコト。〔第三十四圖〕

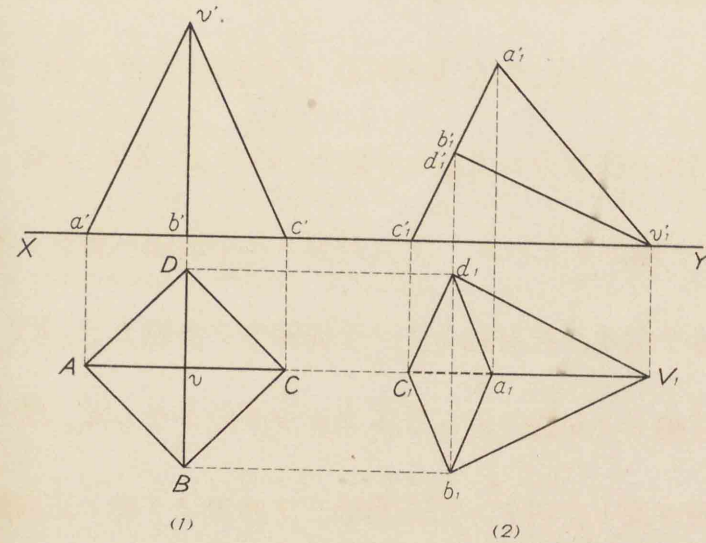
先ツ水平面上ニ立ツ正四角錐 $VABCD$ ノ投影圖(1)ヲ作り、正面圖ヲ傾ケル。傾角ハ任意ナレド茲ニハ假ニ $v'c'$ ガ XY ニ合シテ $v_1'c_1'$ ニナルマデ傾ケタトスル。之ニ對應スル平面圖ハ新ラシイ正面圖中ノ各點カラ引イタ投影線ト(1)ノ平面圖中ノ各點カラ XY ニ平行ニ引イタ直線トノ交點ヲ取ルコトニヨツテ定メラレル。(2)

正三角錐ノ側面ガ底ト合同ナル正三角形デアルモノヲ特ニ**正四面體**トイフ。即チ正四面體ハ四ツノ合同ナル正三角形ニ圍マレタ立體デアツテ、六ツノ等長ノ稜ヲモツ。〔第三十五圖附圖〕

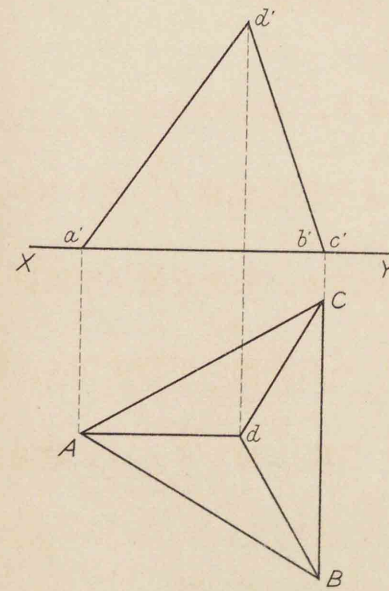
作圖 [9] 正四面體ノ投影圖ヲ作ルコト。〔第三十五圖〕

水平面上ニ正三角形 ABC ヲ作ツテ之ヲ正四面體ノ一面トスル。ソノ中心 d ハ第四ノ頂點 D ノ平面圖デアル。依テ立體ノ平面圖ガ定マル。又圖ノ如キ位置ニ於テ稜 AD ハ直立面ニ平行デアル。故ニソノ正面圖 $a'd'$ ハ實長 AD 即チ AB ニ等シイ。コノ關係ニヨツテ正面圖ガ定マル。

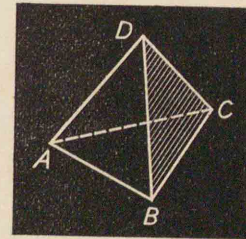
第三十四圖



第三十五圖



附圖



正四角柱ノ高サガ底邊ニ等シトキハ側面ガ皆底面ト合同ノ正方形ニナル。此ノ如キ立體ヲ**正六面體**又ハ**立方體**ト名ヅケル。即チ立方體ハ六ノ合同ナル正方形ニ圍マレ、八ノ頂點、十二ノ等長ナル稜及ビ四ノ等長ナル對角線ヲモツ。

作圖 [10] 立方體ノ投影圖ヲ作ルコト。〔第三十六圖〕

立方體ノ一面ガ水平面上ニアルトキハ平面圖ハ面ノ實形デアリ、正面圖ノ高サハ稜ノ長サニ等シイ。本圖 (1) ハ平面圖ノ一邊ガ基線ニ平行ノ場合デ、(2) ハ 45° 傾イタ場合デアル。

作圖 [11] 正五角柱ノ投影圖ヲ作ルコト。〔第三十七圖〕

(1) ハ水平面ノ上ニ立ツ正五角柱ノ投影圖デアル。平面圖ハ底ノ實形デアリ、正面圖ノ高サハ角柱ノ高サニ等シイ。〔第三十三圖(1)参照〕

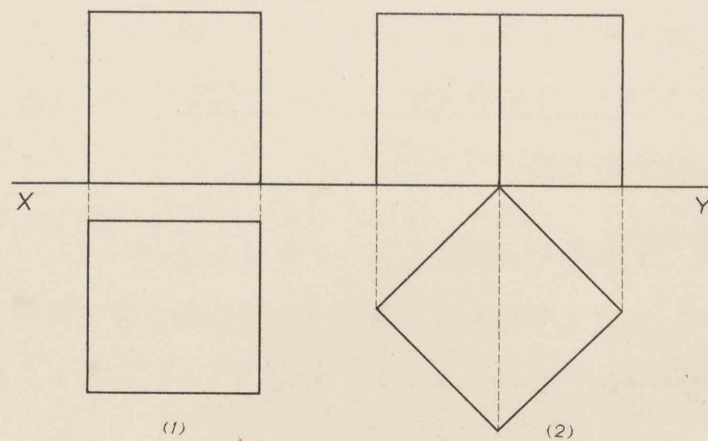
(2) ハ(1)ノ角柱ヲ右方へ 30° 傾ケタトキノ投影圖デアル。即チ正面圖ハ(1)ノ正面圖ヲ其ノマ、 30° 傾ケタモノ、平面圖ハ(1)ノ平面圖ト(2)ノ正面圖トカラ定メラレル。

(3) ハ(2)ノ角柱ノ水平投影ヲ 45° 廻轉シタトキノ投影圖デアル。即チ平面圖ハ(2)ノ平面圖ヲ其ノマ、 45° 廻シタモノ、正面圖ハコノ平面圖ト(2)ノ正面圖トカラ圖ニ示ス如クニシテ定メラレル。

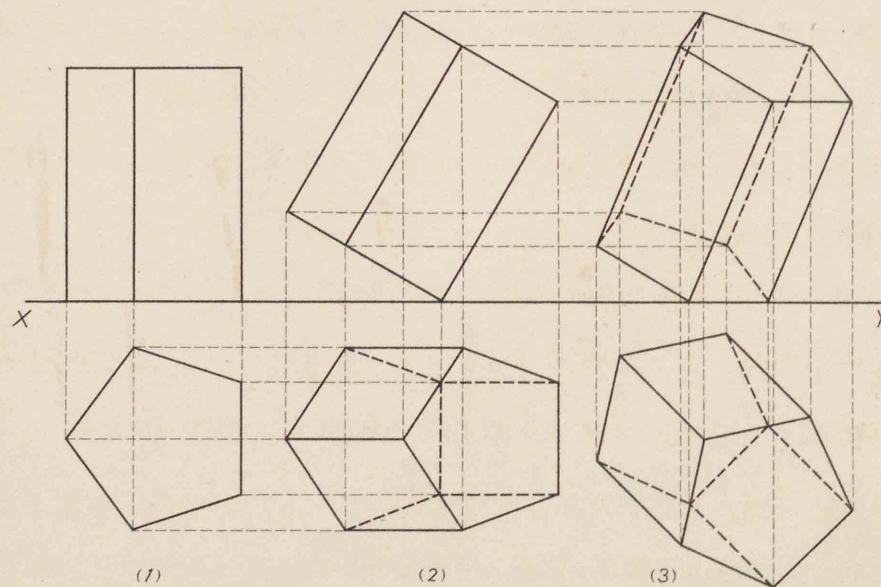
問題 (23) 第三十六圖(2)ノ正面圖ニ於テ立方體ノ側稜ノ投影ガ基線ニ 45° 傾イタ場合ノ投影圖ヲ作レ。

問題 (24) 直立スル正六角柱ノ正面圖、平面圖及側面圖ヲ作レ。

第三十六圖



第三十七圖



曲面體ノ投影

平面ナラヌ面ヲ總稱シテ曲面トイヒ、全部又ハ一部ヲ曲面ニテ圍マレタ立體ヲ曲面體トイフ。

一ノ直線ガ之ニ斜交スル定直線ヲ軸トシテ廻轉スルトキ生ズル曲面ヲ圓錐面トイヒ、二直線ノ交點ヲ頂點、定直線ヲ軸、廻轉スル直線ヲ母線トイフ。圓錐面トソノ軸ニ垂直ナル平面トニ圍マレル立體ヲ圓錐トイヒ、該平面ヲ底面トイフ。圓錐ノ底面ハ圓デアリ、軸ハ其ノ中心ヲ通ル。頂點ト底圓ノ中心トノ距離ヲ圓錐ノ高サトイフ。

作圖 [12] 圓錐ノ直立及ビ單傾斜ノ投影圖ヲ作ルコト。〔第三十八圖〕

(1) ハ直立スル圓錐ノ投影圖デアル。平面圖ハ底圓ノ實形 AB …… GH デアリ、其ノ中心 v ガ頂點 V ノ平面圖ニナル。正面圖ハ底圓ノ正面圖ナル直線 a'e' ト夫レヨリ圓錐ノ高サニアル頂點ノ正面圖 v' トニヨツテ定マル。

(2) ハ直立圓錐ヲ單傾斜ノ位置ニ移シタトキノ投影圖デアル。即チ直立圓錐ノ正面圖 v'a'b'…ヲ其ノ形ノマ、ニテ傾斜サセ、作圖〔6〕-(2) ニヨツテ底圓ノ平面圖ナル橢圓 a₁b₁c₁…ヲ定メ、頂點 V₁ ノ平面圖 v₁ カラコノ橢圓ヘ二ツノ切線ヲ引ク。

問題 (25) 圓錐ノ複傾斜投影圖ヲ作レ。

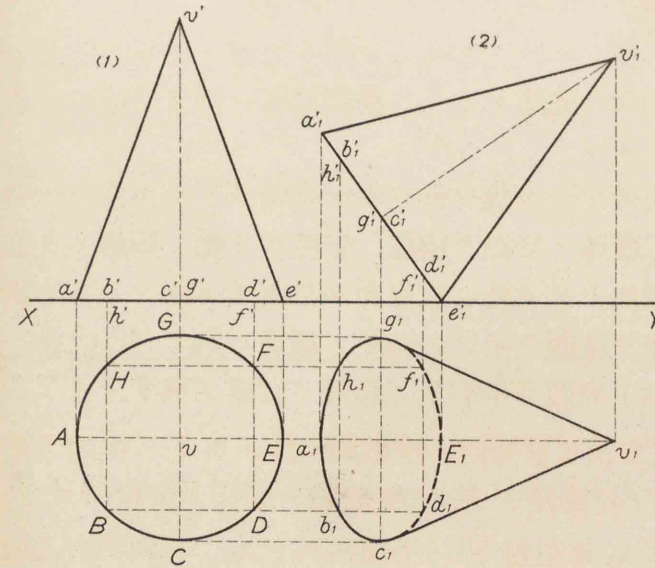
一ノ直線ガコレニ平行ノ定直線ヲ軸トシテ廻轉スルトキ生ズル曲面ヲ圓柱面 (又ハ圓壙面) トイヒ、定直線ヲ軸、廻轉スル直線ヲ母線トイヒ、軸ト母線トノ間ノ距離ヲ半徑トイフ。圓柱面トソノ軸ニ垂直ナル二平面トニ圍マレル立體ヲ圓柱 (又ハ圓壙) トイヒ、二平面ヲ底面トイフ。兩底面ハ合同ナル圓デアリ、軸ハ二圓ノ中心ヲ通ル。

問題 (26) 直立スル圓柱ノ投影圖ヲ作レ。〔第三十九圖〕

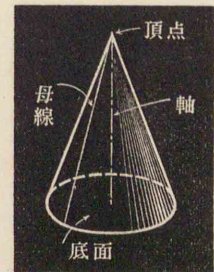
問題 (27) 水平面上ニ横タハリテ直立面ニ傾斜スル圓柱ノ投影圖ヲ作レ。

〔第四十圖〕

第三十八圖

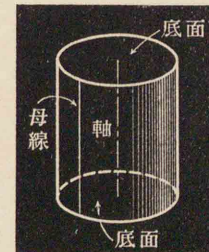
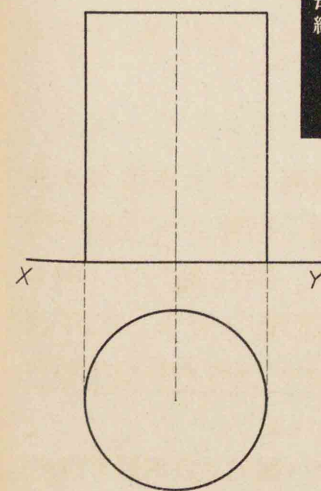


附圖

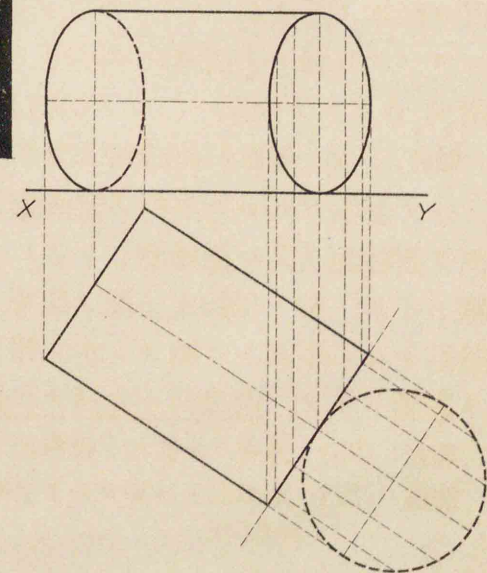


附圖

第三十九圖



第四十圖



圓ガソノ直徑ヲ軸トシテ廻轉スルトキ生ズル曲面ヲ球面トイヒ、球面ニ包マレル立體ヲ球トイフ。廻轉スル圓ヲ母圓ト云ヒ、母圓ノ中心ヲ球ノ中心、母圓ノ半徑ヲ球ノ半徑、母圓ノ直徑ヲ球ノ直徑トイフ。球面ト、ソノ中心ヲ通ル平面トノ交リハ常ニ母圓ト合同ナル圓デアル。コレヲ球ノ大圓トイフ。中心ヲ通ラザル平面ト球面トノ交リハ母圓ヨリモ小ナル圓デアル。コレヲ球ノ小圓トイフ。

球ノ投影ハ常ニ中心ノ投影ヲ中心トシ球ト等シイ半徑ノ圓デアル。

〔第四十一圖〕

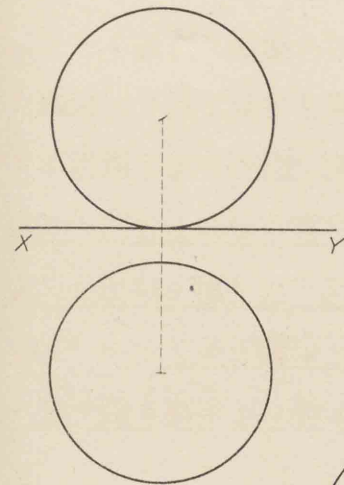
作圖 [13] 球面上ニ直立平面上ニアル大圓及水平平面上ニアル大小圓ヲ附加シテソノ投影圖ヲ作ルコト。〔第四十二圖〕

(1) ニ於テ $0-0'$ ヲ球ノ投影トスル。コレニ添ヘタ $1-1'$ ハ直立平面上ニ平行ナル大圓、 $2-2'$ ハ基線ニ垂直ナル大圓、 $3-3'$ 、 $4-4'$ ハニツナガラ直立投影面ニ 45° 傾ク直立平面上ノ大圓デアル。〔問題 18 参照〕又 $5-5'$ ハ水平ナル大圓、 $6-6'$ 、 $7-7'$ ハ共ニ大圓 $5-5'$ ノ上下ニ等距離ヲ有シテソレニ平行スル小圓デアル。

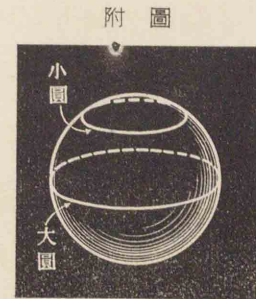
(2) ノ正面圖ハ(1)ノ正面圖ヲ傾斜シタモノ、平面圖ハソノ輪廓ハ $0,0'$ ト同大ノ圓デアリ、又(2)ノ正面圖ト(1)ノ平面圖トカラ多クノ大小圓ノ各交點ノ投影ヲ定メ、〔コレヲ P 點ニ就イテ見ヨ〕ソレ等ヲ連ネテ大小圓ノ投影ヲ作ツタノデアル。

問題 (28) 第四十三圖(1)ノ上中部ハ圓錐ノ一部、下部ハ半球デアル。コノ立體ノ單傾斜投影圖ヲ作レ。

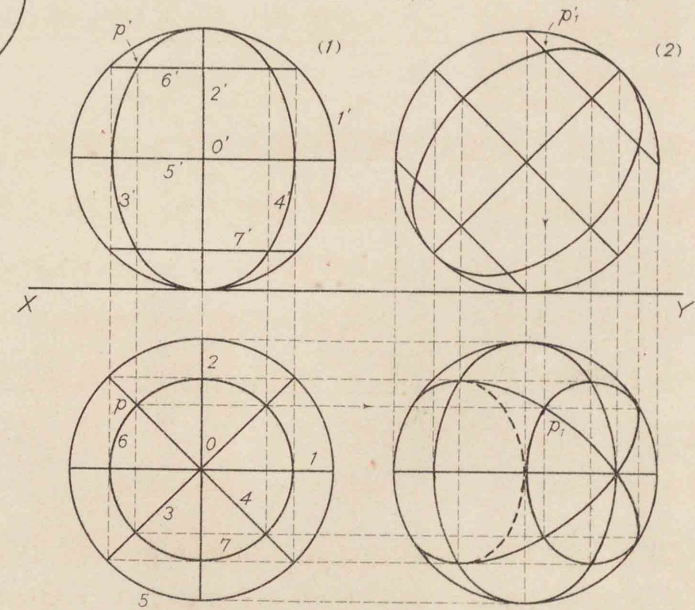
問題 (29) 第四十三圖(2)ノ上下部ハ圓柱、中央部ハ球ノ部分デアル。コノ立體ノ單傾斜投影圖ヲ作レ。



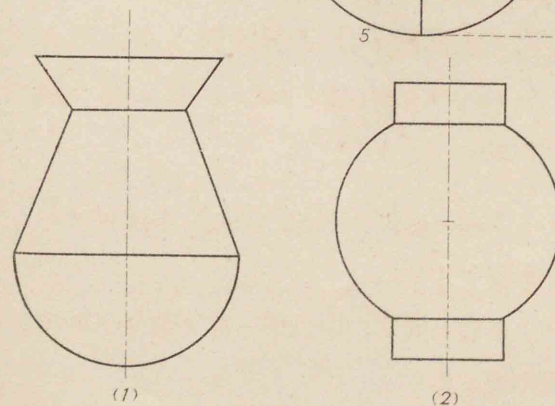
第四十一圖



第四十二圖



第四十三圖



副 投 影 圖

直線 $X'Y'$ 是於テ水平面ニ直交スル平面 AP ヲ設ケ、〔第四十四圖附圖〕ソノ上ニ與ヘタ點 A ノ投影 a'' ヲ作レバ、 a ト a'' トハ $X'Y'$ ヲ新ラシイ基線、 AP ヲ新ラシイ直立面トシテ A 點ノ位置ヲ示ス新ラシイ一對ノ投影圖ニナル。 $X'Y'$ ヲ軸トシテ AP ヲ 90° 後方ヘ倒シテ a'' ヲ元ノ投影圖ニ添ヘレバ第四十四圖ノ如クナル。附圖ニヨツテ明カナル如ク aa'' ハ $X'Y'$ ニ垂直、 a_0a'' ハ a_0a' ニ等シイ $X'Y'$ ヲ副基線トイヒ、 a'' ヲ副正面圖トイフ。

同様ニ直立面ノ上ニ新ラシイ基線 $X'Y'$ ヲ設ケ、〔第四十五圖附圖〕此ノ線ニ於テ VP ニ直交スル平面 AP ヲ新ラシイ水平投影面ト看做シ、與ヘタ點 B ノ投影 b'' ヲ AP ノ上ニ作り、コレヲ VP 平面上迄 $X'Y'$ ヲ軸トシテ廻轉シ B 點ノ位置ヲ表ハス新ラシイ投影圖ヲ作ルコトガアル。第四十五圖ハコノ作圖ヲ示シ、 b_1 ガ新ラシイ平面圖ニナル。之ヲ副平面圖トイフ。前ノ場合ノ如ク $b'b_1$ ハ $X'Y'$ ニ垂直、 b_0b_1 ハ b_0b ニ等シイ。

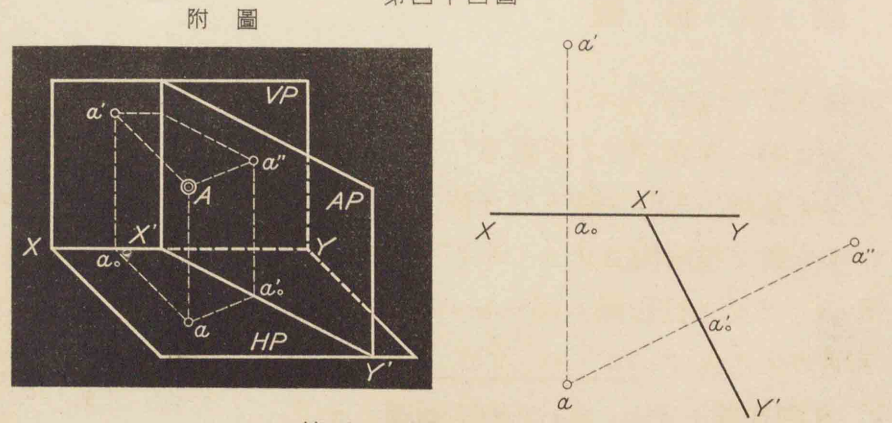
以上二種ノ新ラシイ投影ヲ一括シテ副投影圖トイフ。側面圖モ亦副投影圖ノ格段ナルモノデアル。

作圖 [14] 與ヘタ直六面體ノ副投影圖ヲ作ルコト。〔第四十六圖〕

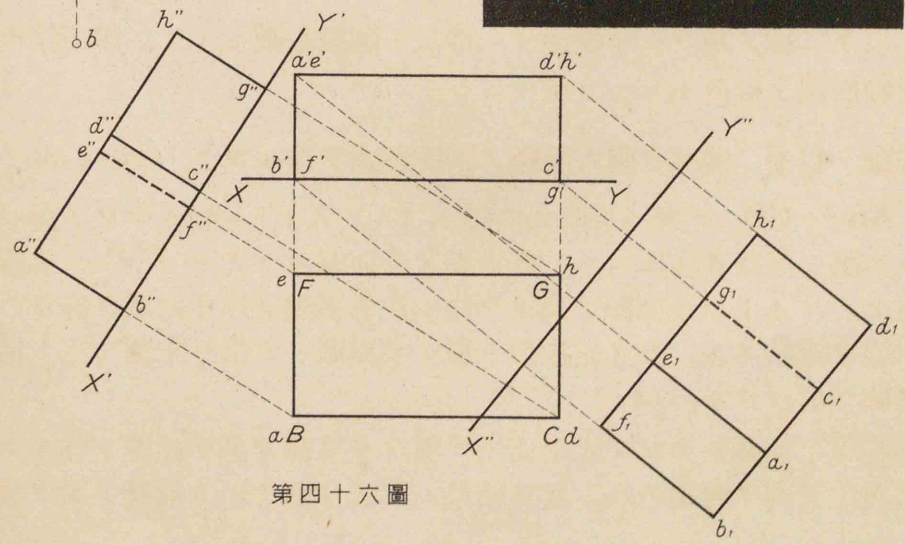
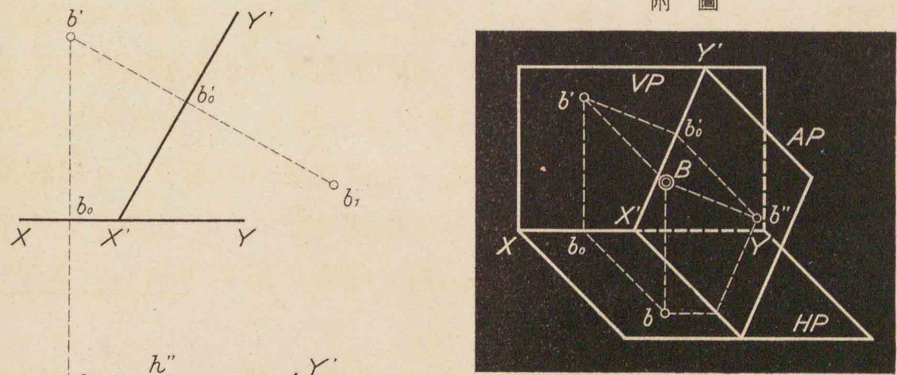
$AB \cdots GH$ ヲ與ヘタ直六面體トスル。 $X'Y'$ ニ關シテソノ直立面上ニ副正面圖ヲ作ルニハ、各頂點ノ平面圖カラ夫々 $X'Y'$ ニ垂線ヲ立テ、ソノ上ニ正面圖ノ高サヲ移シテ各頂點ノ副正面圖ヲ作り、ソレ等ヲ連結スル。コノ副投影ト原ノ平面圖トガ第三十圖 (3) ト同種ノ圖ヲ形ヅケル。

$X''Y''$ ニ關シテソノ水平面上ニ與ヘタ立體ノ副平面圖ヲ作ルニハ第四十五圖ヲ應用スル。其ノ結果ハ第三十圖 (2) ト同種ノ圖ヲ得ル。

第四十四圖



第四十五圖



第四十六圖

展開圖

立體ノ表面ヲ適當ナル線ニ沿ウテ切り開キ、全部ヲ一平面上ニ展ベタ圖ヲ立體表面ノ展開圖トイフ。展開圖ハソレヲ紙カラ切り抜イテ適度ニ折り或ハ曲ゲルコトニヨリ、與ヘタ立體ノ模型ガ出來ルヤウニ作ラレネバナラス。

作圖 [15] 與ヘタ正多角錐ノ展開圖ヲ作ルコト。〔第四十七圖〕

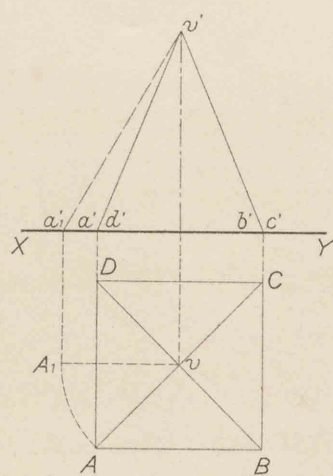
一般ニ多面體ノ展開圖ハ各面ノ實形ノ連續デアル。例ヘバ正四角錐 $VABCD$ ノ展開圖ヲ作ルニハ、先ヅ一側稜 VA ノ實長 $v'a_1'$ ヲ見出ス。 $v'a_1'$ ヲ傍邊トシ AB ヲ底邊トスル二等邊三角形ハ一側面ノ實形デアル。故ニコレヲ四個連續ニ畫キ、之ニ底面ノ實形ヲ添ヘテ所要ノ展開圖トスル。

作圖 [16] 與ヘタ正多角柱ノ展開圖ヲ作ルコト。〔第四十八圖〕

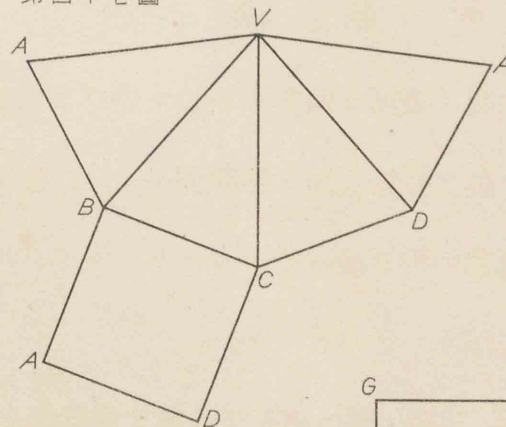
一側面ノ實形ハ底邊 AB ト側稜 AE [ソノ實長ハ $a'e'$ デアル] トヲ二邊トスル矩形デアル。コノ矩形ヲ側面ノ數ダケ連續ニ畫キ、コレニ兩底面ノ實形ヲ添ヘタノガ所要ノ展開圖デアル。

問題 (30) 稜ノ長サヲ與ヘテ正四面體及立方體ノ展開圖ヲ作レ。

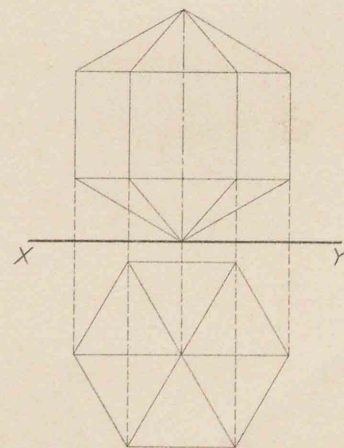
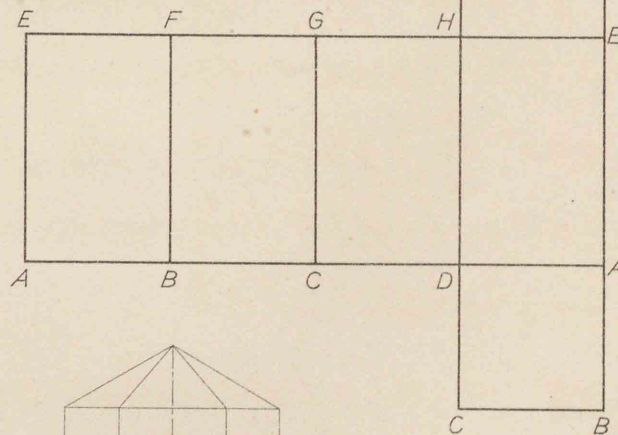
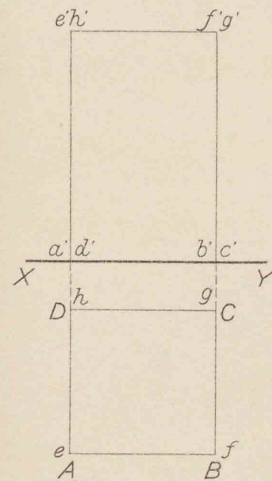
問題 (31) 第四十九圖ヲ適宜ニ廓大シ、ソノ立體ノ面ヲ展開セヨ。



第四十七圖



第四十八圖



第四十九圖

作圖 [17] 與へた圓錐ノ展開圖ヲ作ルコト。〔第五十圖〕

VAB ヲ與へた圓錐トスル。母線ノ實長 $v'a'$ ヲ半徑トスル圓 V ヲ畫キ、ソノ周上ニ與へた圓錐ノ底圓ノ周ニ等シイ長サ AA ヲ切ル。然ルトキハ扇形 VAA ハ圓錐面ノ展開圖デアル。コレニ底圓ヲ附加シテ所要ノ圖トスル。

備考 (1) 圓周 AB ニ等シク圓弧 AA ヲ切ルニハ圓周ヲ細カク等分シ、ソノ一部ヲこんばすニ取ツテ等分數ダケ連續ニ圓 V ノ周上ニ切ル。普通ノ場合ハコノ近似法以外ニ精密ナル方法ガナイ。

(2) 若シ圓 $cd-c'd'$ ガ與へた圓錐ノ底ナラバ、側面ノ展開圖ハ VCC トナル。但 VC ハ $v'c'$ ニ等シイ。從ツテ圓錐臺(圓錐ノ底トコレニ平行ナル平面トニ夾マレル圓錐ノ部分ヲイフ) ABCD ノ側面ノ展開圖ハ AA-CC デアル。

作圖 [18] 與へた圓柱ノ展開圖ヲ作ルコト。〔第五十一圖〕

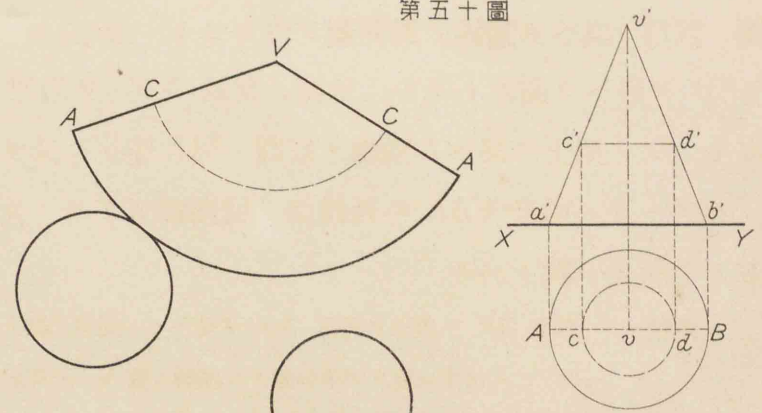
ABCD ヲ與へた圓柱トスル。側面ノ展開圖ハ底圓ノ周ト圓柱ノ高サ [$a'c'$ = 等シ] トヲ二邊トスル矩形デアル。コノ矩形ニ兩底面ヲ添へタモノヲ以テ所要ノ展開圖トスル。

應用圖題 (3) 圓柱ノ投影ニソノ面上ニ畫カレタ圖形ノ投影ヲ附加スルコト。〔第五十二圖〕

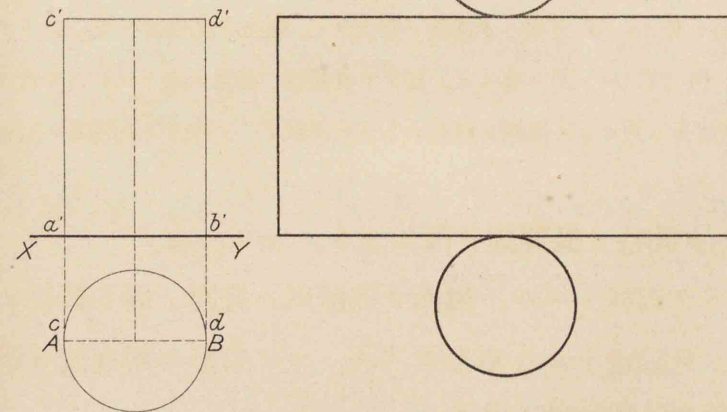
先ヅ圓柱面ノ展開圖ナル矩形ヲ作り、之ヲ縱横ニ細分シ、ソレ等ノ直線ノ投影ヲ作ル。コレ等ノ線ヲ基準トシテ展開圖上ニ畫カレタ圖形ヲ圓柱ノ投影ノ上ニ移ス。

問題 (32) 軸ヲ共有スル圓錐面ト圓柱面トヲ接合シタ曲面ヲ與へテソノ展開圖ヲ作レ。

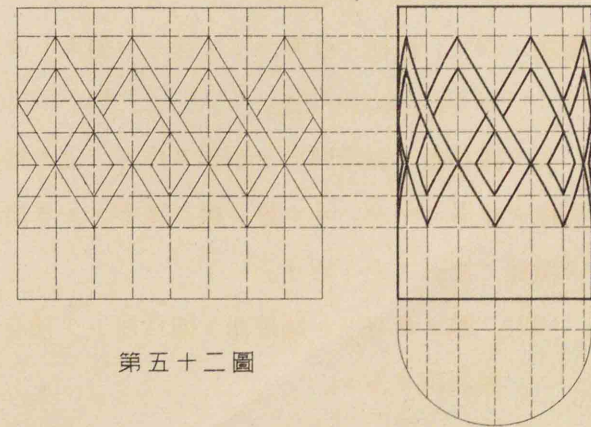
第五十圖



第五十一圖



第五十二圖

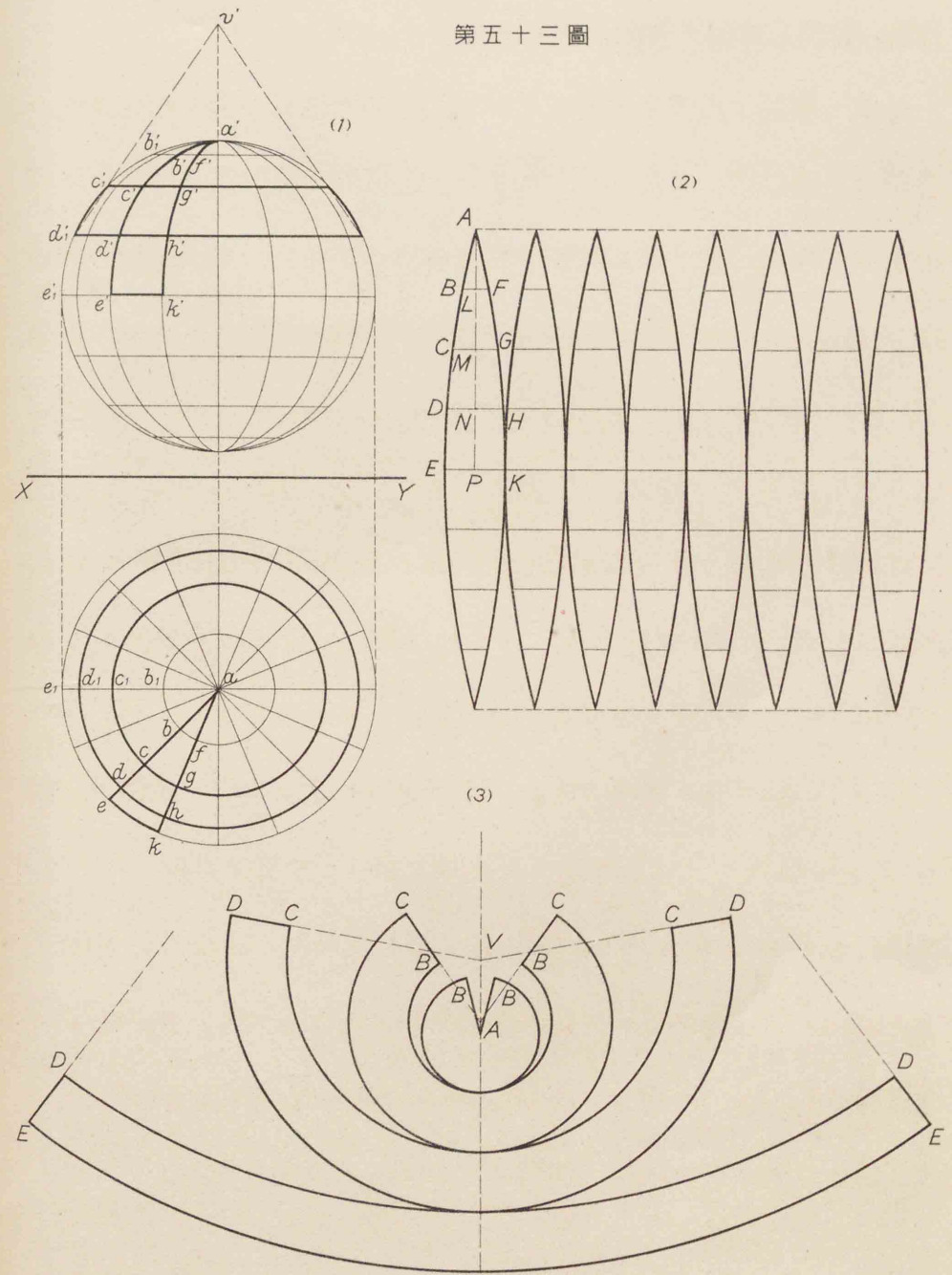


作圖 [19] 球面ヲ展開スルコト。〔第五十三圖〕

球面ハ展開ノ出來ヌ曲面デアルガ(1)ノ如ク縦又ハ横ニ細分スレバ、各部分ヲ圓錐面ト看做スコトニヨツテ近似的ニ展開圖ヲ作ルコトガ出來ル。今 A 點ヲ通ル直徑ヲ含ム多クノ平面ニテ球面ヲ縦ニ數等分シ〔圖ハ十六等分〕、ソノ一部分ノ上半ヲ $aek-a'e'k'$ トスル。直線 AP 上ニ $a'b_1', b_1'c_1'$ 等ノ圓弧ノ長サ〔 $b_1'c_1', d_1'$ ハ $a'e'$ ノ等分點〕ヲ順次ニ切りテ L, M, N, P ヲ定メ、(2) 圖ノ如ク各點カラ AP ニ垂線ヲ立テ、L, M, N, P ヲ中點トシ bf, cg, dh, ek ニ等シク BF, CG, DH, EK ヲ切り、ABCDE, AFGHK ヲ連ネル。コレガ AEK ノ近似實形デアル。即チ所要ノ展開圖ハコノ圖形若干個ヲ連接シタモノデアル。

別ニ A 點ヲ通ル直徑ニ垂直ナル平面ニテ球面ヲ横ニ數段ニ分割シ、其ノ一部例ヘバ C, D ヲ通ル二小圓ニ夾マレル部分ヲ取り、 $c_1'd_1'$ ヲ延長シテ v' ヲ定メ、 $v'c_1', v'd_1'$ ヲ半径トスル同心圓弧 CC, DD ヲ畫キ、DD ノ長サヲ D ヲ通ル小圓ノ周ニ等シク切ル。然ルトキハ二圓弧 CC, DD ニ夾マレル圖形ハコノ部分ノ近似展開圖デアル。他ノ部分ニ就イテモ同様ノ作圖ヲナシ(3)ノ如キ圖ヲ得ル。

第五十三圖



平面ノ跡

平面ト投影面トノ交リヲ該平面ノ跡トイヒ、水平面トノ交リヲ水平跡、直立面トノ交リヲ直立跡トイフ。跡ハ平面ノ位置ヲ決定スル。故ニ投影圖ニ於テ定形ヲモタヌ平面ノ位置ハソノ跡ニヨツテ表ハサレル。例ヘバ第五十四圖附圖ニ於テ平面 P ハ直立面ニ平行デアアル。コノ平面ハ XY ニ平行ナル水平跡 I ノミヲ持ツ。平面 Q ハ水平面ニ平行デアアル。コレハ XY ニ平行ナル直立跡 II' ノミヲ持ツ。平面 R ハ直立面ニ垂直ニテ水平面ト角 α ヲナス。コノ平面ノ水平跡 III ハ XY ニ垂直、直立跡 III' ハ XY ト角 α ヲナス。勿論 III ト III' トハ同ジ點ニ於テ XY ト交ハル。平面 S ハ水平面ニ垂直ニテ直立面ト角 β ヲナス。ソノ直立跡 IV' ハ XY ニ垂直、水平跡 IV ハ XY ト角 β ヲナス。平面 T ハ XY ニ垂直ナル平面デアアツテ、其ノ跡ハニツナガラ XY ニ垂直デアアル。以上五種ノ平面ノ跡ハ第五十四圖ノ通りデアアル。

作圖 [20] 平面ト直線トノ交點ヲ定メルコト。〔第五十五圖〕

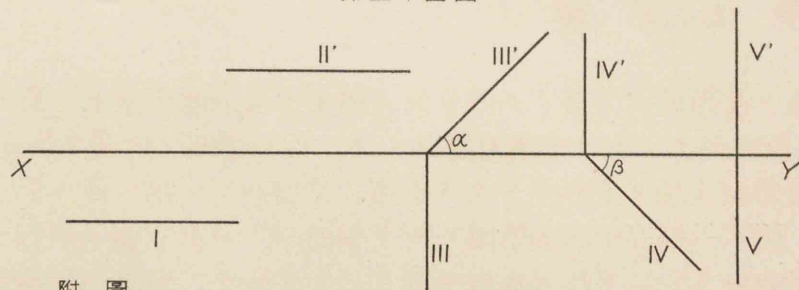
(1) I ハ直立面ニ平行ナル平面ノ跡デアアル。直線 AB ノ平面圖 ab ト I トノ交點 o ハ所要ノ交點 O ノ平面圖デアアル。〔附圖参照〕 o カラ投射線ヲ立テ、a'b' ノ上ニ O ノ正面圖 o' ヲ定メル。

(2) II - II' ハ一般ノ直立平面デアアル。此ノ平面ト直線 CD トノ交點 P モ (1) ノ場合ト同様ニシテ見出サレル。即チ II ト cd トノ交點 p ガ所要ノ交點ノ平面圖デアアル。

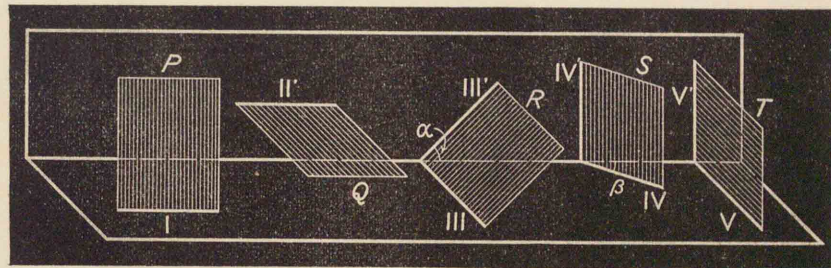
(3) ハ直立平面 III - III' ト基線ニ垂直ナル平面上ノ直線 EF トノ交點 Q ヲ定メタ圖デアアル。上ノ二ツノ場合ト同ジク q ガ所要ノ交點ノ平面圖デアアルガ、ソレカラ立テタ投射線デハ q' ガ定マラヌ。コノトキハ圖ノ如ク EF ヲ廻轉シ、 Q_1 ヲ經テ q' ヲ定メネバナラヌ。〔數字ハ作圖ノ順序ヲ示ス〕

問題 (33) 與ヘタ平面ガ直立面ニ垂直ノ場合ノ各ニツキ上ノ作圖ヲセヨ。平面ガ基線ニ垂直ノ場合ハ如何。

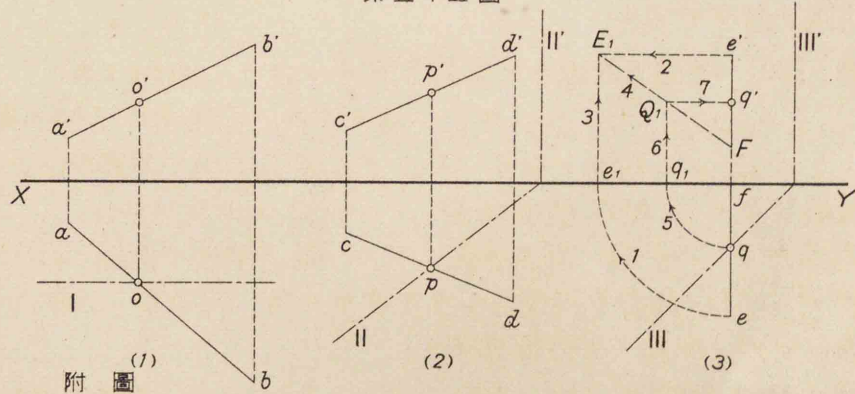
第五十四圖



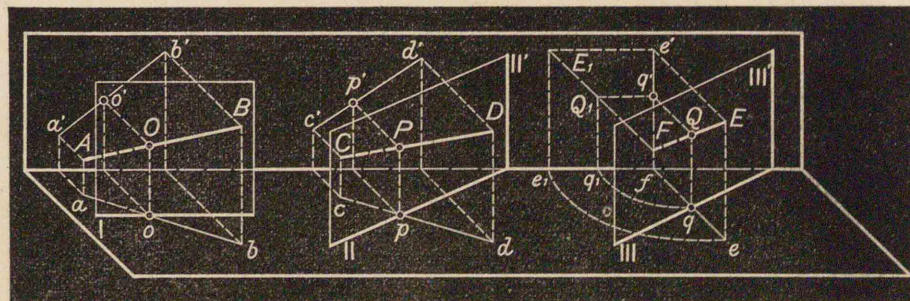
附圖



第五十五圖



附圖



截 断 圖

立體ヲ平面ニテ截断シタモノ、投影圖ヲ截断圖トイヒ、截リロヲ断面トイフ。截断圖ノ作り方ハ全ク平面ト線トノ交點ノ作圖法ノ應用ニ外ナラス。

備考 断面ノ投影ハソノ内部一面ニ一定ノ小間隔ニ平行線ヲ引キツメル。コノ線ヲ断面線トイヒ、基線ニ對シ(若クハ断面ノ中心線ニ對シ)45°ノ傾斜ニ引クヲ例トスル。

作圖 [21] 角柱ノ截断圖ヲ作ルコト。

第五十六圖ハ直立スル正三角柱ヲ直立面ニ平行ノ平面ニテ截断シタ圖デアル。ABCDEF ハ與ヘタ角柱、I ハ與ヘタ截断平面デアル I ト AB, BC トノ交點ハ G-g', H-h' デアリ、DE, EF トノ交點ハ k-k', h-h' デアル〔第五十五圖(1)参照〕。コレ等ノ四點ヲ連ネテ所要ノ断面ガ定マル。コノ断面ハ直立面ニ平行デアルユエ、正面圖ガ其ノマ、断面ノ實形デアル。

第五十七圖ハ直立スル正四角柱 AB...GH ヲ直立面ニ垂直ナル斜平面 I-I' ニテ截断シタ圖デアル。多クノ稜ノウチ截断平面ト交ハルモノ、交點ハ、其ノ正面圖ガ先ヅ見出サレ、ソレ等ヨリ下ス投影線ニヨツテ其ノ平面圖ガ定メラレル。但稜 AE, BF, DH ハ水平面ニ垂直デアルユエ k', l', p' ニ對應スル平面圖 k, l, p ハ必然 A, B, D ニ合スル。

直立跡 I' ヲ軸トシテ平面ヲ廻轉シ、コレヲ直立面ニ重ネタナラバ、断面ノ實形ガ見出サレル。其ノ作圖ハ副投影ノ作圖ト全然同一デアツテ、例ヘバ k' カラ I' ニ垂線ヲ立テ k カラ XY マデノ距離ヲ其ノ上ニ切ツテ K₁ ヲ定メル。他ノ點ニ就イテモ同様ニ作圖シ、依テ實形圖 K₁L₁M₁N₁P₁ ガ作ラレル。

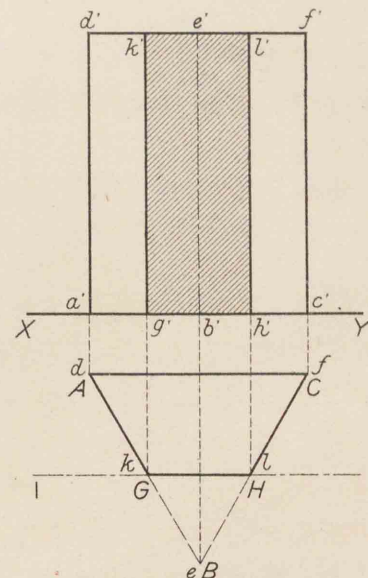
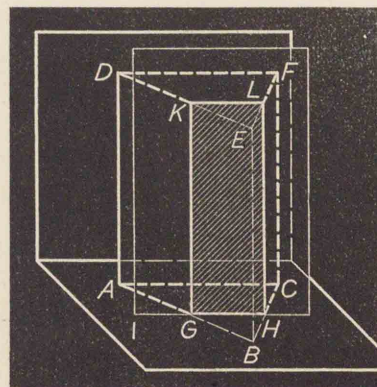
問題 (34) 直立スル角柱ヲ直立面ニ斜交スル直立面ニテ截断シ断面ノ實形ヲ見出セ。

問題 (35) 基線ニ平行ナル角柱ヲ直立面ニ斜交スル直立面ニテ截断セヨ。

問題 (36) 第五十七圖ノ截断シタル角柱ノ側面ノ展開圖ヲ作レ。

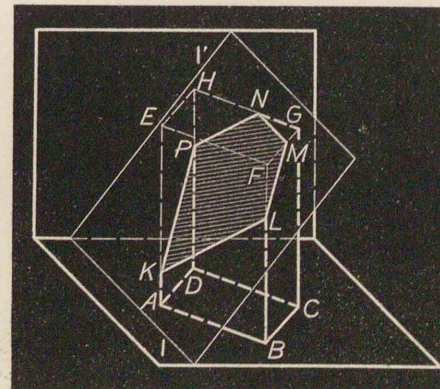
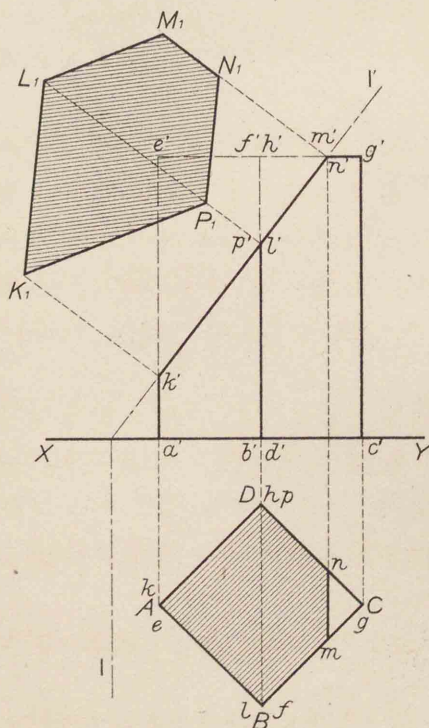
第五十六圖

附 圖



第五十七圖

附 圖



作圖 [22] 角錐ノ截斷圖作り且コレヲ展開ヲスルコト。〔第五十八圖〕

(1) VABCDE ヲ與ヘタ正五角錐, I-I' ヲ與ヘタ截斷平面トスル。コノ平面ハ直立面ニ斜交スル直立平面デアル。角錐ノ平面圖ト平面ノ水平跡トノ關係ニヨツテ稜 BC, VC, VD, DE ガ平面ニ截ラレルコトヲ知り, 同時ニ各交點ノ平面圖ガ定マル。〔第五十五圖(2)参照〕コレ等ノ平面圖カラ立テタ投影線ニヨツテソノ正面圖ガ定マル。但シ l, m ニ對シテ l', m' ヲ定メル如キ場合ニハ一旦稜 VC, VD ヲ水平面ニ沿ウテ廻轉シ, 直立面ニ平行ノ位置ニ於テ L, M ノ正面圖ヲ定メ, 之ヲ原ノ位置ニ戻スガヨイ。〔圖中作圖線 1...6〕

I'ヲ軸トシテ平面 I-I' ヲ廻轉シ, コレヲ直立面ニ重ネタナラバ, 斷面 KLMN ハ直立面上ニ移ツテソノ實形 K₂L₂M₂N₂ ヲ表ハス。〔作圖線 7,8,9〕

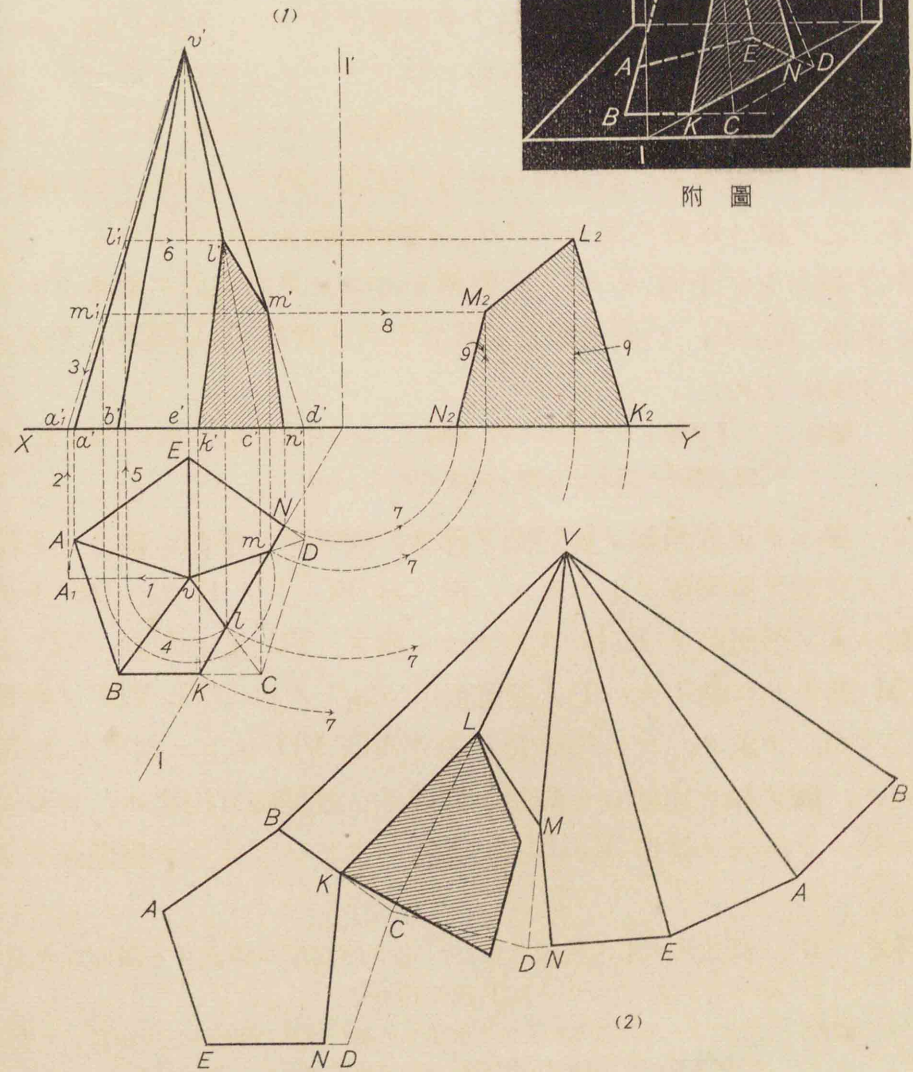
備考 Iヲ軸トシテ平面ヲ 90° 廻轉シ, コレヲ水平面上ニ倒シテモヨイ。作圖ノ順序ハ第五十七圖ト同様デアル。

(2) 與ヘタ正五角錐ノ展開圖ヲ作り, 〔作圖(15)〕 平面ニ截ラレタ稜ハソノ交點ヲ展開圖ノ上ニ取ル。例ヘバ BC 上ノ K 點, DE 上ノ N 點ハ(1)ノ平面圖ノ K, N ヲ其ノマ、移ス。VC 上ノ L 點, VD 上ノ M 點ナドニ就イテハ(1)ノ正面圖中 v'a₁' ノ上ニ VL, VM ノ實長 v'l₁', v'm₁' ヲ求メ, ソレ等ヲ夫々(2)ノ VC, VD ノ上ニ切ツテ L, M ヲ定メ, 圖ノ如ク連結シテ側面ト底面トノ展開圖ガ出來ル。コレニ(1)ニ作ツタ斷面ノ實形 K₂L₂M₂N₂ ヲ添ヘタモノガ完全ナ展開圖デアル。

問題 (37) 直立スル正六角錐ヲ與ヘ, 之ヲ直立面ニ垂直ナル斜面ニテ截斷セヨ。並ビニソノ展開圖ヲ作レ。

備考 直立スル角錐ヲ水平ナル平面ニテ截レバソノ斷面ハ底ト相似ニテ且平行デアル。又各側面ノ實形ハ合同ノ梯形ニナル。

第五十八圖



作圖 [23] 直立スル圓柱ヲ水平面ニ傾ク平面ニテ截リ，斷面ノ實形及側面ノ展開圖ヲ作ルコト。〔第五十九圖〕

與ヘタ圓柱ノ底圓ヲ等分シテ各等分點ヲ通ル母線ヲ引ク。コレ等ノ母線ト與ヘタ平面トノ交點ヲ連ネル曲線ハ所要ノ斷面デア。尤モ圓柱ガ直立シ平面ガ直立面ニ垂直デ，スベテノ母線ト交ハル場合ハ斷面ノ平面圖ハ圓柱ノ平面圖ニ合シ，正面圖ハ平面ノ直立跡ニ合スル。〔第五十七圖參照〕

斷面ノ實形ヲ求ムル方法モ第五十七圖ト同様デア，但求メタ點ト點ノ間ハ多面體ノ時ハ直線デ連結シタガコノ場合ハ曲線デ連結スル。コノ斷面ノ實形ハ常ニ橢圓デア。

展開圖ヲ作ルニハ先ヅ與ヘタ圓柱面ノ展開圖ナル矩形ヲ作り，上ニ使ウタ母線ヲコレニ添ヘ，各母線ガ平面ニ截ラレタ長サ〔正面圖ニ於テ既知デア〕ヲコ、ニ移シテ其ノ端ヲ曲線ニテ連ネル。

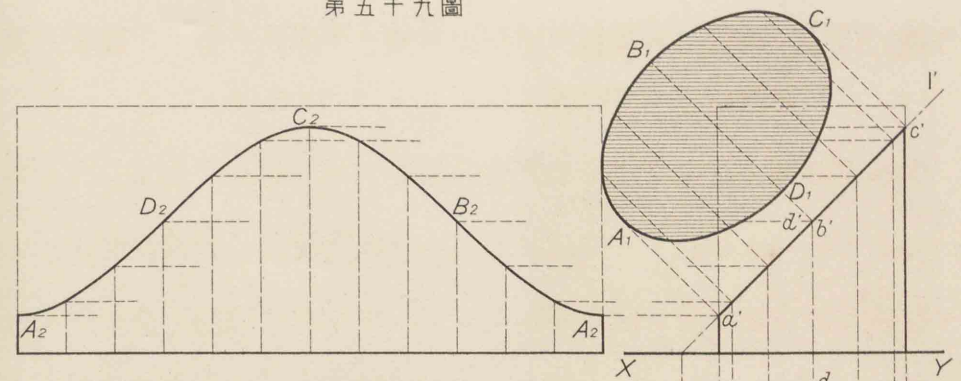
問題 (38) 軸ガ基線ニ平行ナル圓柱ヲ直立面ニ斜交スル直立平面ニテ截レ。

應用圖題 (4) 三個ノ等シイ直徑ノ圓筒ヲ順次ニ接合シタモノガアル。

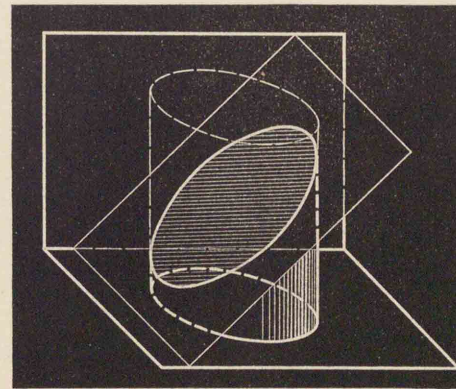
第一接合ノ角ハ 120° ，第二接合ノ角ハ 90° ナルトキ中央ノ圓筒ノ展開圖ヲ作ルコト。〔第六十圖〕

等シイ直徑ノ二圓筒ハ如何ナル角ニモ接合スルコトガ出來ル。其ノ接合線ハ常ニ平面曲線（橢圓）デア。即チ接合線ハ圓筒ヲ平面ニテ截ツタ截リ口デア。故ニ所要ノ展開圖ハ作圖[23]ト全ク同様ノ方法デ作ラレル。圖中ノ半圓ハ圓筒ノ平面圖ヲ簡約シタモノデア。

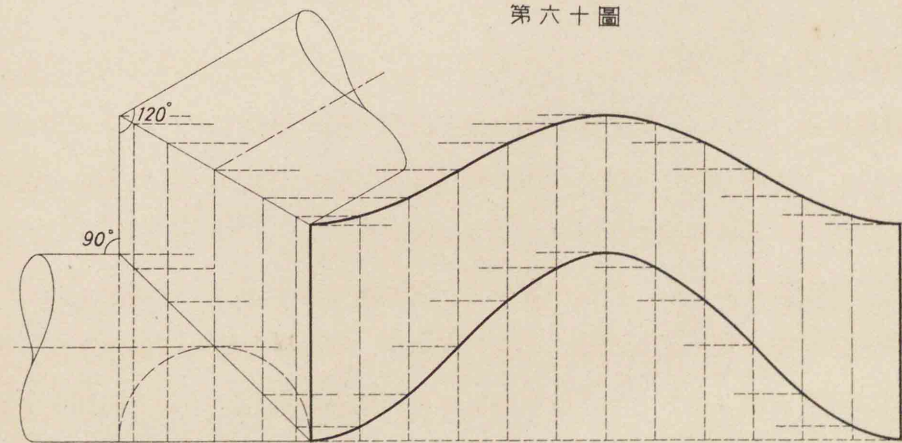
第五十九圖



附圖



第六十圖



作圖 [24] 圓錐ノ截斷面ヲ作り、斷面ノ實形、側面ノ展開圖ヲ作ルコト。〔第六十一圖〕

(1) ニ於テ VAB ヲ與ヘタ圓錐トシ、I-I' ヲ水平面ノミニ傾ク截斷平面トスル。母線 VA, VB ト I-I' トノ交點 C, D ハ正面圖ニ於テ直チニ定マル。c', d' ノ中間任意ノ點 e' ヲ通り XY ニ平行ノ直線ヲ引キ、ソノ直線ガ v'a', v'b' ニ夾マレル部分ノ長サヲ直徑トスル同心圓ヲ v ヲ中心トシテ畫ケバ〔作圖線 1, 2, 3〕之ハ e' ヲ通ル水平ナル平面ガ圓錐面ヲ截ツテ得タ圓ノ投影デアル。此ノ圓ハ e', f' ヲ正面圖トスル二點ニ於テ截斷平面ニ交ハリ、e', f' ニ對應スル平面圖 e, f ハ投影線(4)ニヨツテ圓ノ平面圖ノ周上ニ定メラレル。c', d' ノ間ニ於テ種々ノ高サニ之ト同様ノ作圖ヲ繰返シ、依テ得タ多クノ點ヲ C, D ト共ニ連ネテ所要ノ斷面圖ガ作ラレル。

水平跡 I ヲ軸トシテ平面ヲ廻轉シ、之ヲ水平面上ニ横タヘタトキ斷面ノ實形が見出ダサレル。〔例ヘバ作圖線 5, 6, 7 ニヨツテ實形圖中ノ E₂, F₂ ガ定メラレル〕

(2) ハ截斷シタ圓錐ノ側面ノ展開圖デアル。扇形 VBB' ハ與ヘタ圓錐ノ側面ノ展開圖デアツテ、VB' ハ v'b' ニ等シク、圓弧 BAB' ハ底圓ノ周ニ等シイ。VC, VD' ハ夫々 v'c', v'd' ニ等シク、又 E, F ヲ定メルニハ E, F' ヲ通ル母線 VG, VH ヲ引キ、圓弧 BG, BH ヲ(1) カラ(2)ヘ移シ、VG, VH ノ上ニ ve, vf ノ實長 v'f₁ ヲ切ルノデアル

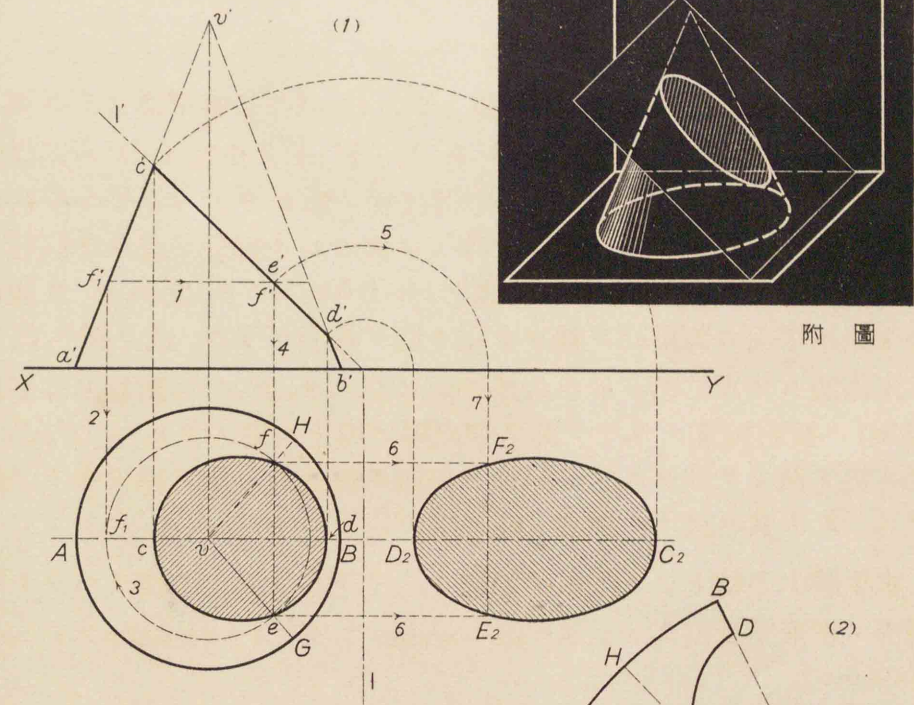
問題 (39) 圓錐ノ截斷圖ヲ作り、斷面ノ實形ヲ見出セ。但平面ノ傾角 θ ガ圓錐ノ母線ノ傾角 α ニ等シイ場合ト θ ガ α ヨリモ大ナル場合トヲ解ケ。〔第六十二圖〕

備考 第六十一圖ハ θ ガ α ヨリ小ナル場合デアツテ其ノ斷面ハ橢圓デアル。 θ ガ α ニ等シイトキノ斷面ノ輪廓ハ拋物線ヨリ成リ、 θ ガ α ヨリ大ナルトキノ斷面ノ輪廓ハ雙曲線ヨリ成ル。

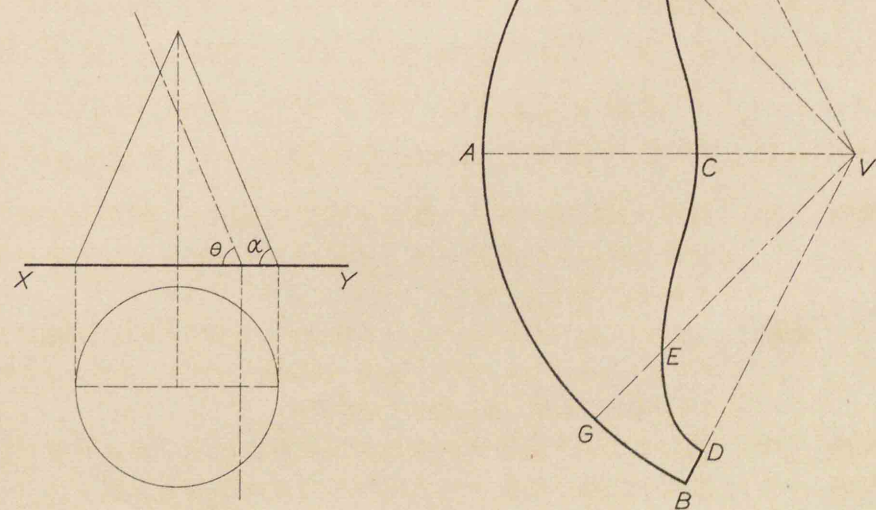
問題 (40) 第六十二圖ノ圓錐ヲ直立面ニ斜交スル直立平面ニテ截レ。

問題 (41) 第六十二圖ノ圓錐ヲ直立面ニ平行ナル平面ニテ截レ。

第六十一圖



第六十二圖



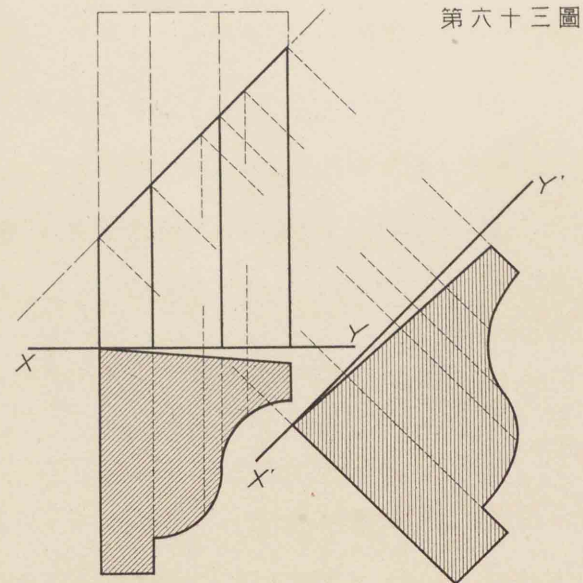
應用圖題 (5) 線形ノ截斷圖ヲ作り、斷面ノ實形ヲ見出ダスコト。〔第六十三圖〕

線形トハ第六十三圖ノ平面圖ノ如キ切口ヲ持ツタ物ノ總稱デアル。線形ノ截斷圖ヲ作ルコトハ圓柱及ビ角柱ノ場合ト全ク同様デアル。斷面ノ正面圖ハ截斷平面ノ直立跡ニ合スル直線デアルカラ、コノ直線ニ平行ナル副基線 $X'Y'$ ノ下ニ作ツタ副平面圖ハ斷面ノ實形トナル。〔第五十七圖、第五十九圖參照〕

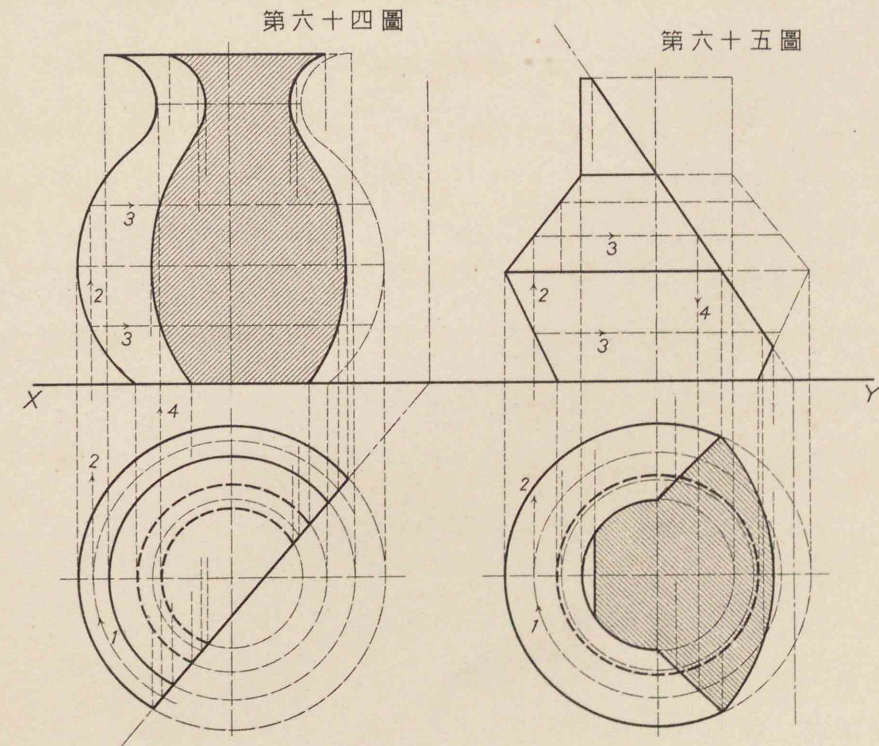
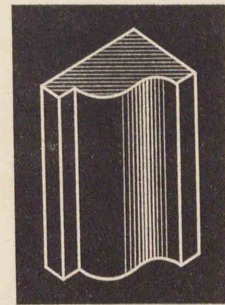
應用圖題 (6) 廻轉體ノ截斷圖ヲ作ルコト。

任意ノ線（直線ニテモ曲線ニテモ）ガ定軸ノ周リニ廻轉スルトキ生ズル曲面ヲ廻轉面トイヒ、廻轉面ニ圍マレタ立體ヲ廻轉體トイフ。圓錐、圓柱、球ハ皆一種ノ廻轉體デアル。第六十四圖ハ直立スル廻轉體ノ一例デアリ、第六十五圖ハ一圓柱ト二圓錐トヲ接合シタ一種ノ廻轉體デアル。コレ等ノ廻轉面ノ截斷圖ヲ作ルニハ、作圖〔24〕ノ如ク與ヘタ廻轉面上ニ若干數ノ水平ナル圓ヲ作り、ソレ等ノ各ト截斷平面トノ交點ヲ連結スルノデアル。

問題 (42) 第六十四圖及ビ第六十五圖ノ斷面ノ實形ヲ見出ダセ。



第六十三圖



第六十四圖

第六十五圖

交 截 圖

二ツ（或ハニツ以上）ノ立體ノ相交ハル形ヲ示ス圖ヲ**交截圖**（又ハ**相貫圖**）トイフ。

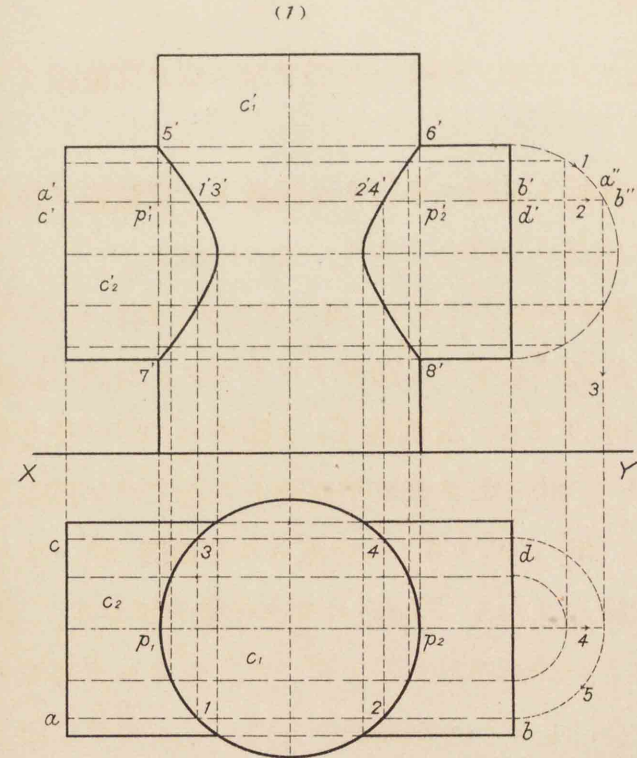
作圖 [25] 直立スル圓柱ト基線ニ平行ナル圓柱トノ交截圖ヲ作ルコト。但兩圓柱ノ軸ノ相交ハル場合トスル。〔第六十六圖〕

$a'b'$ ノ高サニツノ水平平面ヲ置イテ、與ヘタニツノ圓柱 C_1, C_2 ヲ截斷スレバ、圓柱 C_1 ノ斷面ハ水平ナル圓デアツテソノ正面圖ハ直線 $p_1' p_2'$ 、平面圖ハ圓 $p_1 p_2$ デアル。又圓柱 C_2 ノ斷面ハ $a'b'$ 及之ニ合スル $c'd'$ ヲ正面圖トシ ab, cd ヲ夫々平面圖トスルニツノ母線ヲ二邊トスル矩形デアル。但 $a'b', c'd'$ ニ對應スル平面圖 ab, cd ハ側面圖ヲ應用シ、作圖線 1,2,3,4,5 ノ順序ニヨツテ定メラレル。圓 $P_1 P_2$ ト直線 AB, CD トハ通例四點ニ於テ交ハル。シカシテ其等ノ交點 1-1', 2-2', 3-3', 4-4' ハ兩曲面ニ共通デアルカラ二面ノ交截線上ニアル。水平平面ノ高サヲ種々ニ變ズル毎ニ新ラシイ點ヲ得、ソレ等ヲ連ネテ所要ノ交截線ガ定マル。交截線ノ平面圖ハ圓柱 C_1 ノ平面圖ノ部分ナル圓弧デアリ、ソノ正面圖ハ兩圓柱ノ正面圖ノ周邊ノ交點 5', 6', 7', 8' ニ終ル曲線デアル。尙水平平面ハ圓柱 C_2 ノ軸ノ上下ニ對稱ニ取ルヲ便トスル。

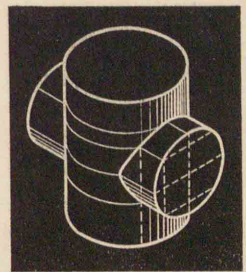
備考 交截線ノ正面圖ハ兩圓柱ノ直徑ノ關係ニ應ジテ變形スル。特別ノ場合トシテ兩圓柱ノ直徑ガ相等シイトキハ、正面圖ハ直交スル二直線トナル。

(2) ハ圓柱 C_1 ノ面ヲ展開シテソレニ交截線ヲ添ヘタ圖デアル。母線ノ間隔ハ(1)ノ平面圖中ニ見出サレ、各母線上ニアル交截線上ノ點ノ位置ハ該點ノ正面圖ノ高サヲ移スコトニヨツテ定メラレル。

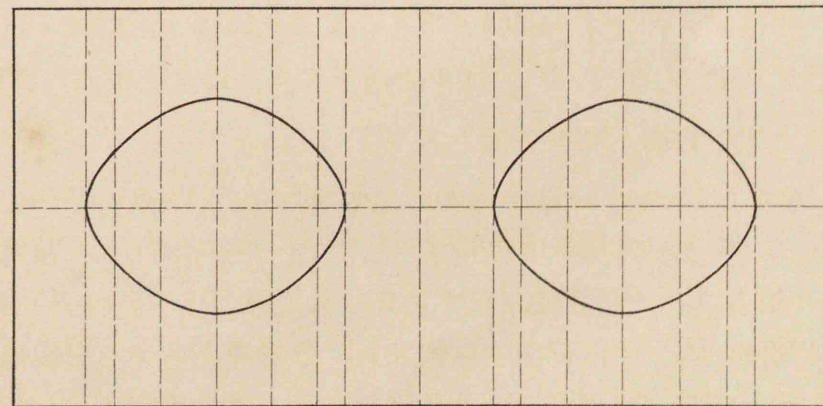
第六十六圖



附圖



(2)



應用圖題 (7) 直立スル圓柱ト基線ニ平行ナル角柱トノ交截圖ヲ作ルコト。

〔第六十七圖〕

コ、ニ示シタノハ直立スル圓柱ト基線ニ平行ナル正四角柱トノ軸ガ相交ハル場合ノ交截圖デアル。作圖法ハ作圖(25)ト全ク同様デアル。

應用圖題 (8) 直立スル角柱ト基線ニ平行ナル角柱トノ交截圖ヲ作ルコト。

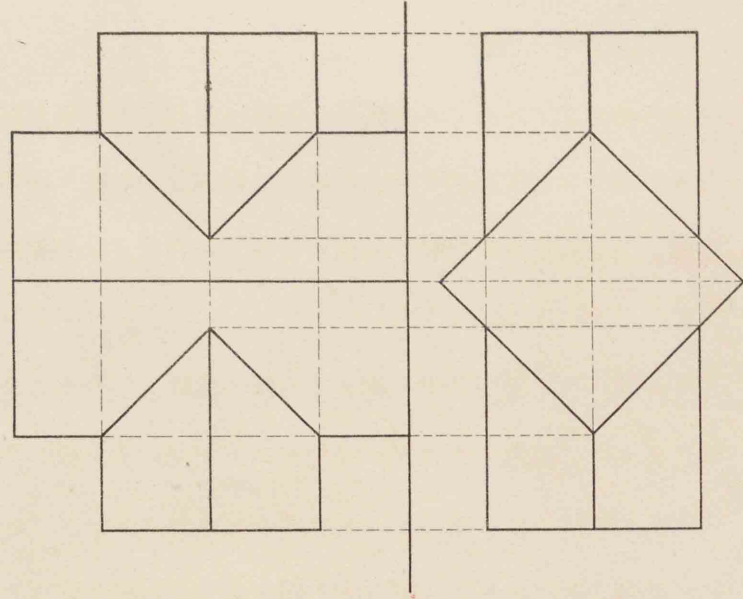
〔第六十八圖〕

コノ圖ハコノ圖題ノ中ニ就イテモ特ニ單純ナ場合デアツテ殆ソド作圖ヲ要セヌ。何角ノ場合デモ同様デアアルガ、タゞ縦ノ角柱ノ側稜ノ内ニ横ノ角柱ノ稜ト交ハラズシテ其ノ面ヲ貫クモノ、アル場合ニハ、ソノ交點ヲ定メルタメニ第六十七圖ノ如ク側面圖ヲ應用セネバナラヌヤウニナル。

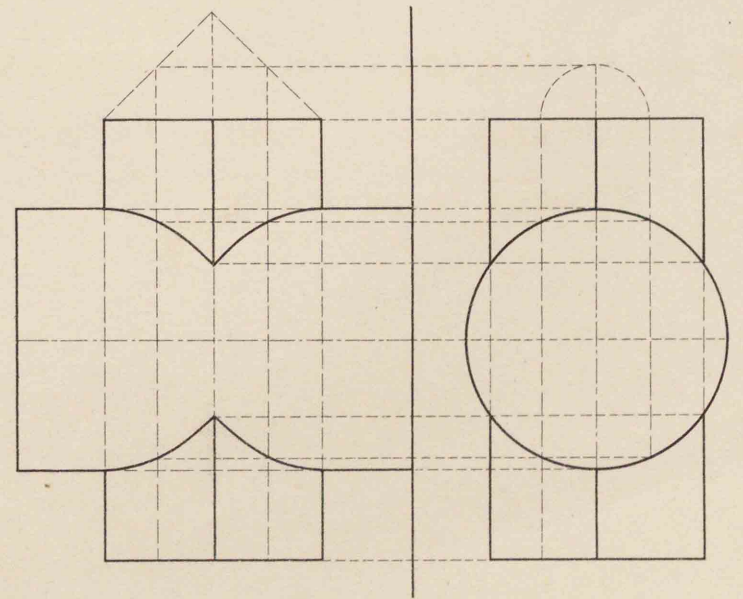
問題 (42) 第六十八圖ノ直立スル角柱ヲ正五角柱ニ換ヘテ作圖セヨ。

問題 (43) 第六十八圖ノ直立スル正四角柱ダケヲ水平面ニ沿ウテ 15° 廻轉シタ後兩柱ノ交截圖ヲ作レ。

第六十八圖



第六十七圖



作圖 [26] 直立スル圓錐ト基線ニ平行ナル圓柱トノ交截圖ヲ作ルコト。但兩立體ノ軸ガ相交ハル場合トスル。〔第六十九圖〕

任意ノ高サニ假設シタ作圖線(3)ノ水平平面ハ圓柱 LM ヲニツノ母線ニ於テ截斷シ，圓錐 VAB ヲーツノ圓ニ於テ截斷スル。ニツノ母線ノ平面圖ハ作圖 [25] ノ場合ト同様ニ作圖線 (1,2,3,4,5,6) ニヨツテ定メラレ，圓ノ平面圖ハ作圖線 (7,8) ニテ定マル。シカシテ二直線(6,6) ト圓(8)トノ四ツノ交點ハ所要ノ交截線上ノ點ノ平面圖デアリ，ソノ正面圖ハ作圖線(3)ノ上ニアル。コノ作圖ヲ繰返シテ得タ多クノ點ヲ連ネテ所要ノ交截線トスル。

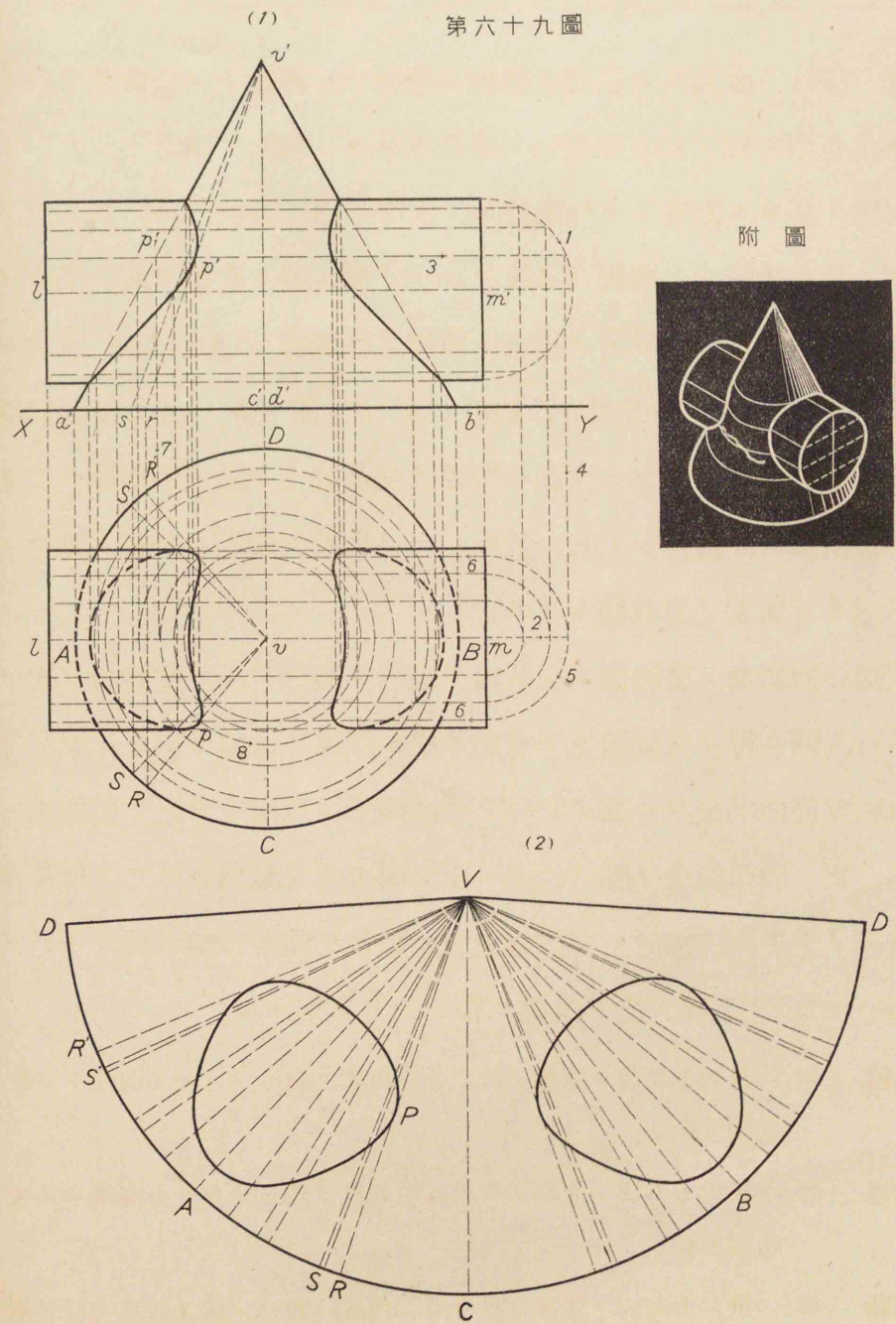
(2)圖ハ圓錐面ノ展開圖ニ交截線ヲ添ヘタ圖デアル。交截線ヲ定メルニハ(1)圖ニ得タ交截線上ノ各點ヲ通ル圓錐ノ母線ヲ引キ，ソレ等ノ母線ガ底面ト交ハル點ノ間隔ヲ平面圖中ニ見出シテ之ヲ展開圖ヘ移シ，更ニ各母線上ノ點ノ位置ハ正面圖中カラ見出シテ之ヲ展開圖ヘ移スノデアル。例ヘバ交截線上ノ一點Pヲ通ル母線ニ於テVPノ實長ハ $v'p'$ デアル。之ヲ(2)圖ニ移シテPヲ定メル。

問題 (44) 第六十九圖ノ圓錐ノ代リニ正角錐ヲ與ヘテソレト圓柱トノ交截圖ヲ作レ。

問題 (45) 第六十九圖ノ圓柱ノ代リニ正角柱ヲ與ヘテソレト圓錐トノ交截圖ヲ作レ。

問題 (46) 第六十九圖ノ圓錐ノ代リニ正角錐，圓柱ノ代リニ正角柱ヲ與ヘテ兩多面體ノ交截圖ヲ作レ。

第六十九圖



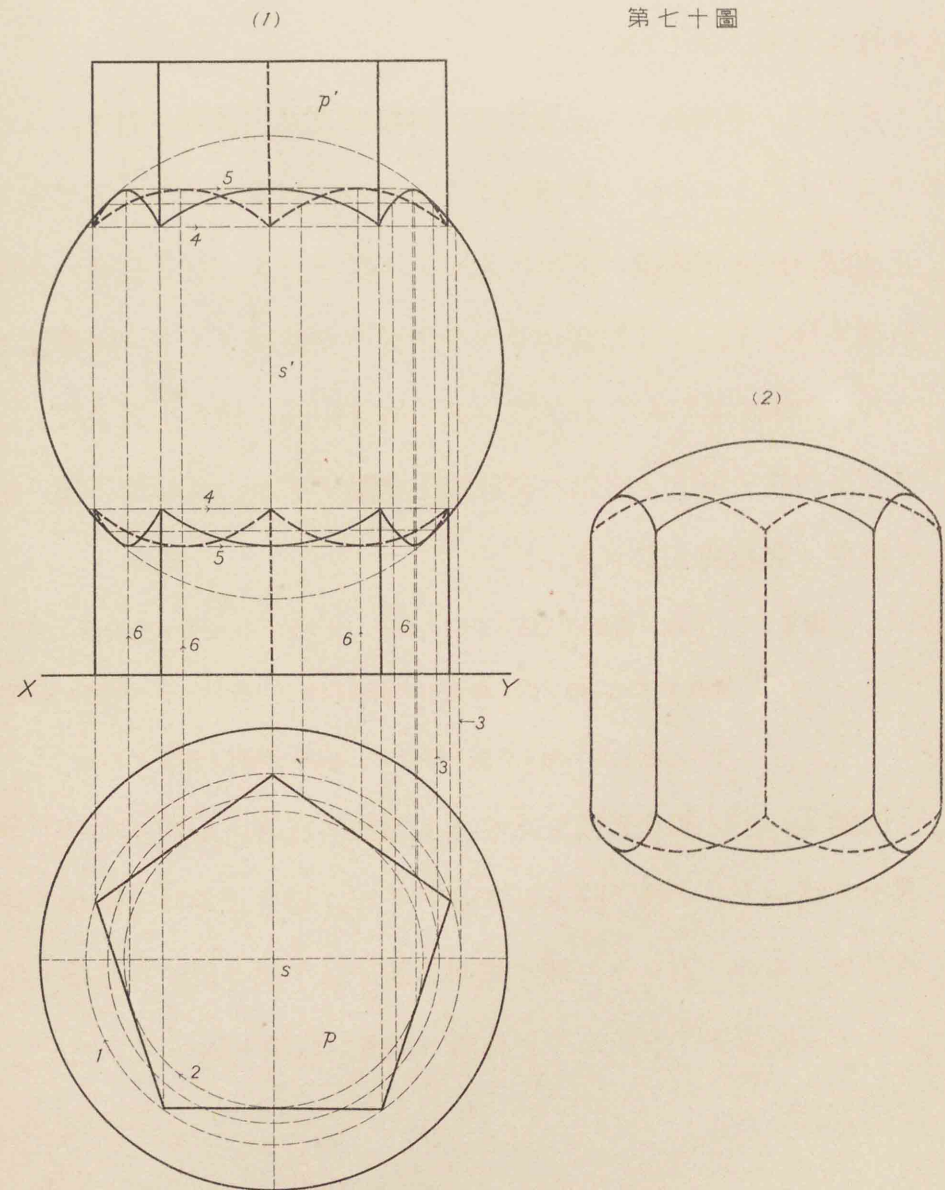
作圖 [27] 直立スル正角柱トソノ軸上ニ中心ヲモツ球トノ交截圖ヲ作ルコト。〔第七十圖〕

正角柱ノ平面圖ナル正多角形ノ外接圓及ビ内接圓ヲ畫キ、コレ等ヲ球ノ水平ナル小圓ノ平面圖トシテソレニ對應スル正面圖ヲ定メル。正面圖ハ球ノ正面圖ニ於ケル水平ナル弦デアリ、ソノ長サハ小圓ノ直徑ニ等シイ。コノ作圖ニヨツテ所要ノ交截線ノ上下ノ限界點ガ定マル。〔作圖線 1,2,3,4,5,6〕 上ノ二ツノ小圓ノ中間ニ他ノ小圓ヲ取レバ、ソレト角柱ノ面トノ交點ハ交截線上ノ點デアル。コレ等ノ點ヲ連ネテ所要ノ交截圖ガ定マル。

備考 角柱ノ面ガ直立面ニ平行ナラバ、ソノ面ト球面トノ交截線ノ正面圖ハ圓弧デアル。他ノ面ト球面トノ交截線モソノ實形ハヤハリ同ジ圓弧デアルガ、直立面ニ傾イテ居ル場合ノ正面圖ハ橢圓ノ部分ニナル。


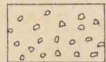









同圖(2)ハ(1)ノ如ク交截シタル球ト角柱ノ双方ノ形内ニ屬スル部分ダケヲ殘シテソノ他ヲ除去シタ圖デアル。即チ正角柱ノ兩端ヲ球形ニ削ツタモノ、若シクハ球ノ周圍ヲ若干ノ平面ヲ以テ角柱形ニ削ツタモノ、投影デアツテ、ソノ作圖ハ全然 (1) 圖ト同一デアル。

第七十圖

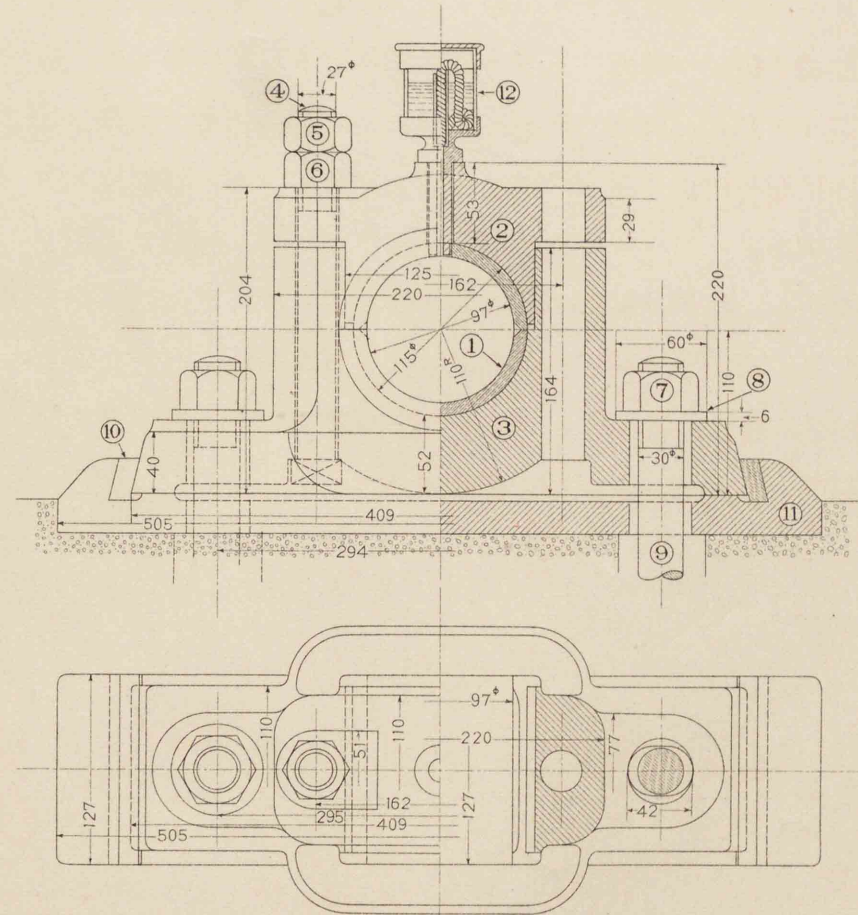


附圖 (1)

次ノ圖ハ廻轉軸ヲ承ケル金物ト其ノ附屬品トヲ示シタモノデアツテ、製圖ノ様式ハ機械工業界ニ於テ採用セラレル所デアル。正面圖、平面圖トモ左半ハ外觀ヲ示シ、右半ハ中心線ニ沿ウテ截斷シテアル。截斷ノ目的ハ内部ノ構造ヲ審カニ示スタメデアル。斷面線ニ色々ノ種類ガアルノハソレニヨツテ各部分ヲ作ル材料ノ種類ヲ區別シテ居ルノデアル。材料ヲ區別スルニ色ヲ使フ式モアルガ現時ハ殆ンド採用サレヌ。尙圖中ノ數字ハ各部ノ寸法ヲ耗ヲ單位トシテ示シタモノデアツテ、數字ノ肩ニRトアルハ半徑、φトアルハ直徑ノ意デアル。下ニ材料ヲ表示スル斷面線ノ種類ヲ示ス。

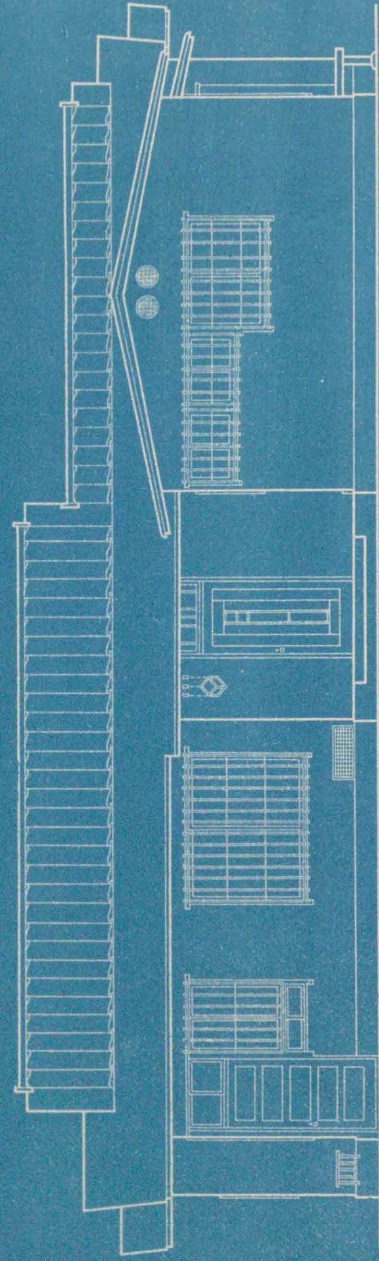
	鑄 鐵		コンクリート
	鋼		煉 瓦
	砲 金 (眞 鍮)		木 材 (横 斷)
	石		木 材 (縦 斷)
	アルミニウム		土
	鉛		

SIMPLE PEDESTAL

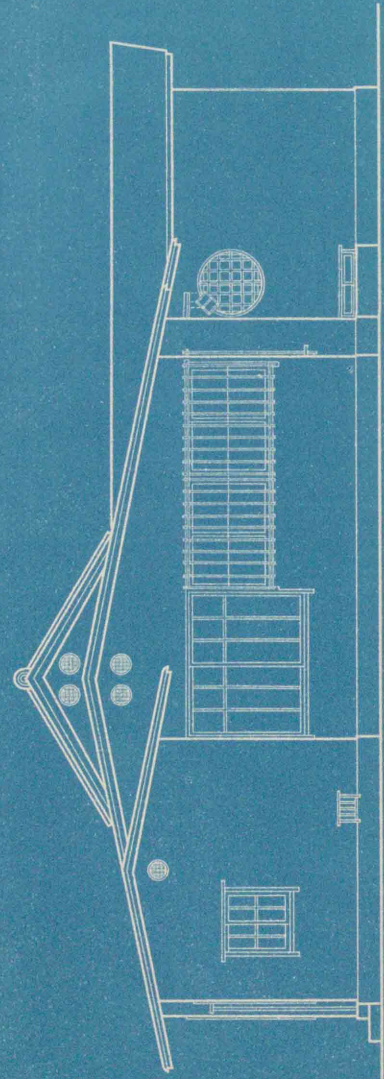


1	承金	眞鍮
2 3	軸承	鑄鐵
4	頭付ボルト	軟鋼
5 6 7	ナット	軟鋼
8	坐金	軟鋼
9	ボルト	軟鋼
10	楔	軟鋼
11	台	鑄鐵
12	注油器	眞鍮及ガラス

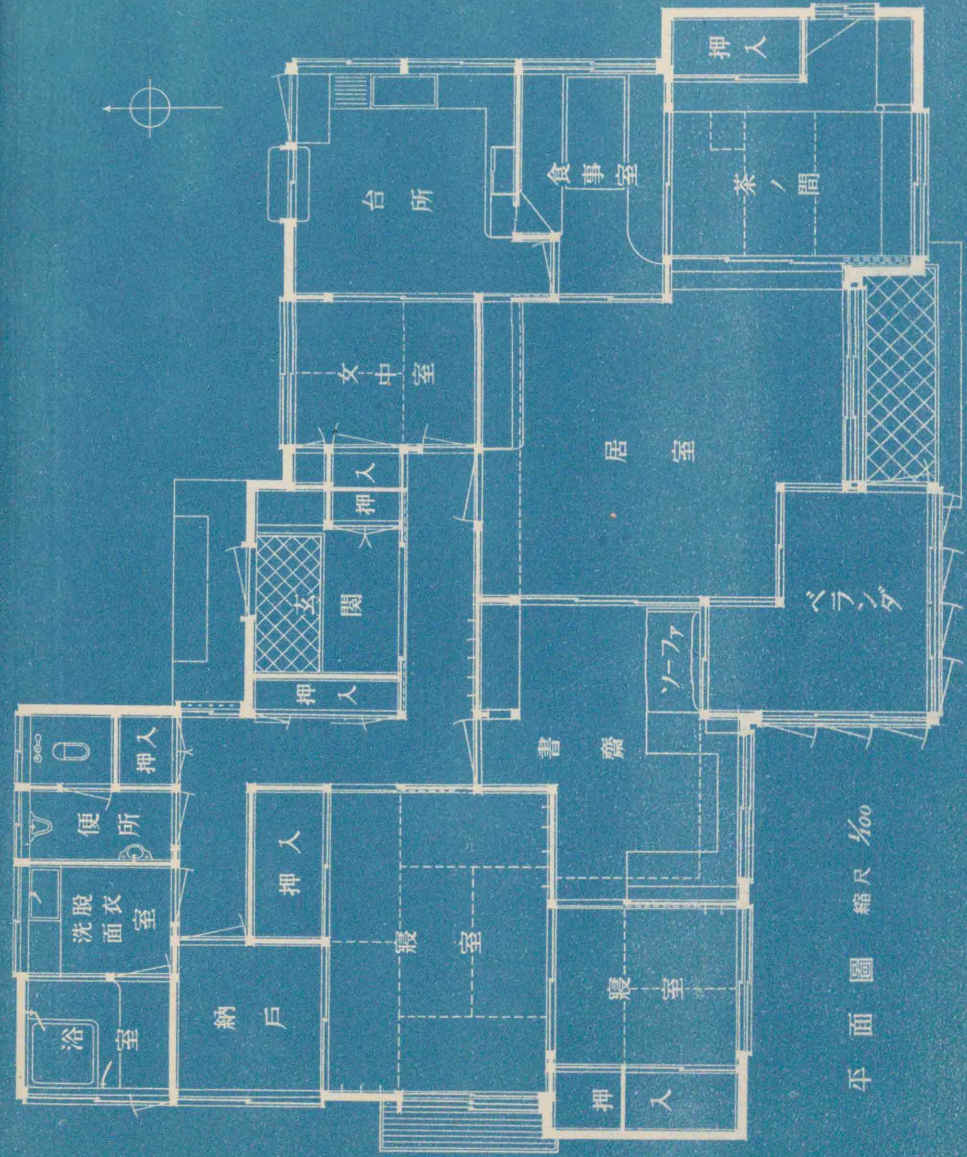
椅子式住宅設計圖例 外壁、鐵筋コンクリート造 内部間仕切り壁、木造木骨壁



北側立面圖 縮尺 1/100



東側立面圖 縮尺 1/100



平面圖 縮尺 1/100

昭和八年十二月九日
文 部 省 檢 定 濟
中 學 校 ・ 圖 畫 科 用

昭和八年八月五日 印刷
昭和八年八月十日 發行
昭和八年十一月二十五日 訂正再版印刷
昭和八年十一月三十日 訂正再版發行



新制中等圖學

著 作 者 福 田 正 雄
補 訂 者 伊 東 恒 治
東京市日本橋區大傳馬町一丁目二番地
發 行 兼 印 個 要 三 郎

發 行 所 英 進 社

東京市日本橋區大傳馬町一丁目二番地 振替東京七九五七七番
大阪市東區博愛町五丁目四十二番地 振替大阪九八二〇番

卷 數	定 價
第 一 卷	金 五 拾 三 錢
第 二 卷	金 五 拾 八 錢
第 三 卷	金 四 拾 六 錢

