

送電線弛度計算에關하여

朝鮮電業會社 會員 李 在 淑

緒 言

送電線弛度計算에關하여는 여러가지方法이 一即 連續線으로서 「로-마즈」 圖表及 旅 頓工大方法 他는 拋物線으로假定하여 計算하는 普通 現在 使用하고있는 電氣工學 Pocket Book 方法等이있는비 此中 送電線周圍溫度及荷重條件이 變更될時 簡單히 容易하게 數學的으로 指適할수있는 方法은 先述한方法中 最後의것이라고 思惟된다. 그러나 이方法은 計算最後段階에서 弛度에關한 三次方程式을 풀어야하는데 여기에 있는이 三次方程式解法에 「노모그라프」을 利用하면 弛度計算이 容易하게 時間經濟上 有利하다는것을 示하며 따라서 이 「노모그라프」를 作方法을 記述하고 送電線弛度를 拋物線이라고 假定하여 計算하면 誤差가發生한다. 차라니 經 約 600 m 까지는 現在 普通 電線에 問題가안되며 이以上 長徑面에서도 誤法에依하여 電線許容應力를 低下시키 充分히 實용에 供하고있다.

S : 徑間 ~ m

L : 架設狀態의電線길이 m

라하면

$$D = \frac{WS^2}{8T} \quad T = \frac{WS^2}{8D}$$

$$L = S + \frac{8D^2}{3S}$$

b) 溫度及荷重狀態가 變化하는境遇

t_0 (°C) 架設狀態의溫度 }
 W_0 (kg/m) 荷重 } 이라하며
 T_0 (kg) 張力 }

t_1 (°C) 溫度 } 으로變化하
 W_1 (kg/m) 荷重 } 는時

D_1 (m) 弛度 } 次의三次方程式으로求
 T_1 (kg) 張力 } 할수있음

$$D_1^3 - \frac{3}{8} S (L_1 - S) D_1 = \frac{3W_1 S^3 L_1^2}{64AE}$$

$$T_1 = \frac{W_1 S^2}{8D_1}$$

$$L_1 = L_0 \frac{1 + \frac{T_0}{AE}}{1 + \frac{T_1}{AE}} \left\{ 1 + (t_1 - t_0) \alpha \right\}$$

$$\approx L_0 \left\{ 1 + (t_1 - t_0) \alpha - \frac{T_0}{AE} \right\}$$

但 L_1 은 溫度 t_1 (°C) 되는時 張力이 없을境遇의 電線길이 (m), L_0 은 始初의架設狀態의 電線길이 (m) A 는 電線의 切斷面積 mm², E 는 電線의彈性係數 (kg/mm²), α 는 電線의 綫膨脹係數 (1°C에 對한것) 을表示함.

三三次方程式解用「노모그라프」의 作製方法

送電線荷重及溫度가 變更할때 弛度の크기를 求하는 先記三次方程式은 大體로 $D^3 + AD = B$ 라는 形式과 $D^3 - AD = B$ 라는形式 두種類가 生진다. 前者는 比較的 短徑間, 荷重의影響이 溫度의影響보다클때 發生함. 그러나 이 形式은稀有하며, 普通은 後者의形式을取함.

拋物線으로 弛度計算諸式

a) 兩支持點이 水平인境遇

D : 弛度 m

T : 電線最大張力 kg

W : 電線에加하는荷重 kg/m

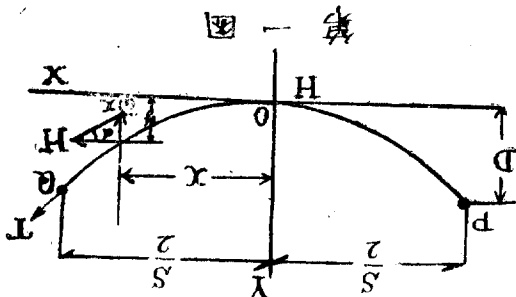
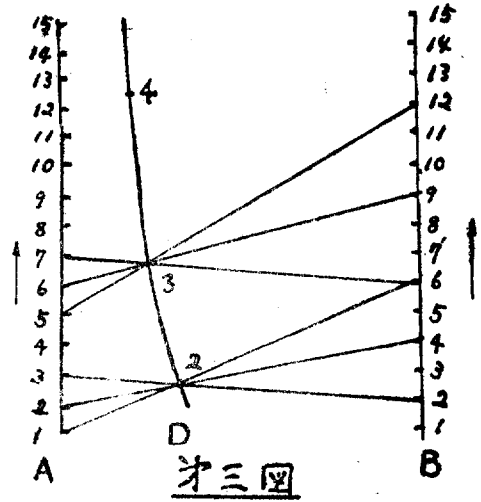
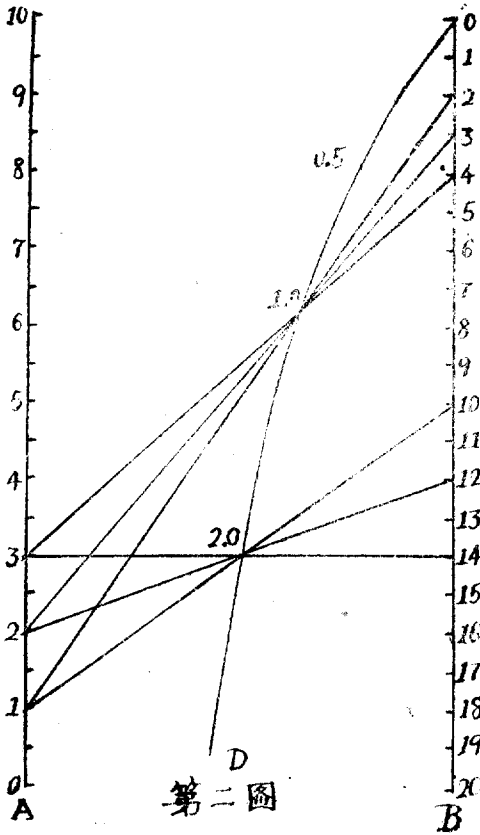


圖 一 實



四 計算結果의比較

硬銅線 A. C. S. R 及 Aldrey 新에對하여 計算으로求한弛度크기와 「노모그라프」에依하여述한 弛度크기를 比較하며 下記의結果로서 充分히 使用할수있는것을 알수있다。

(1) H. D. C. C 19/3.2mm

最低溫度 -30°C 風壓荷重 43kg/m²

被氷 6mm 許容張力 2.880kg

徑間(米)	+40°C 無風 無雪		
	三次方程式	弛度(米)	노모그라프
200	D ³ -978D ² -614	4.75	4.76
400	D ³ -228.6D ² -982	16.92	16.93
600	D ³ -1163D ² -4970	36.18	36.20

2 A. C. S. R (A.S.T) 18/3.2mm
37/2.285mm

最低溫度 -30°C

風壓荷重 50kg/m²

被氷 6mm

許容張力 6.938kg

徑間(米)	+40°C 無風 無雪		
	三次方程式	弛度(米)	노모그라프
600	D ³ -206.5D ² -2338	18.28	18.30
700	D ³ -430D ² -4334	24.61	24.61

徑間(米)	+70°C 無風 無雪		
	三次方程式	弛度(米)	노모그라프
600	D ³ -263D ² -2338	19.59	19.60
700	D ³ -507D ² -4334	25.96	26.00

(a) $D^3 + AD = B$ 라는形式의 三次方程式
此形式의 「노모그라프」製作方法은 第二圖에서 A尺의 變化範圍를 適當히決定하여 矢標의 方向으로 A尺을 記入하고 次에 A尺으로부터 適當한 距離를따위 B尺의 尺度를 記入함. 이때 B尺의 A尺에對한 變化範圍는 D를假定한後 算出함. 다음 D尺의 尺度及位置는 이와같은 簡單한計算으로써決定함。

D = 1 A = 1 라하면 B = 2 가됨
D = 1 A = 2 // B = 3 //
D = 1 A = 3 // B = 4 //

여기서 A及B尺의 相對點을連結하면 或一點에交叉함. 이點을 一라고記入하고다음에는 D=2 라하고 A尺의 尺度를二三點假定한後 以上과같이 B尺의 對應하는 尺度를求하여 D=2의點을 求함. 이러한計算方法을 되풀이하여 D尺의 諸點을求한後 此點을連結하면 圓滑한D尺이 A及B尺間에成立함。

此形式의 「노모그라프」 作製方法은 第三圖와如히 B尺의 尺度方向을(a)의 境邊와 對立로定하고 (a)와같은 計算方法을하여 作製함。

$$(3) \text{ A. C. S. O. } \begin{cases} 6/4.0\text{mm} \\ 1/4.0\text{mm} \end{cases}$$

最低溫度 -30°C
風壓荷重 43kg/m²
被 氷 6mm
許容張力 1140kg

以上の「노모그라프」를 使用할때 A 及 B 尺을 連結하는 直線이 D 尺과切線 또는 交叉하지않을境에는 KD 를 求함。然後에 D 를 求함。即 D³-AD=B 라는 方式을

$$(KD)^3 - K^2 A (KD)^2 = K^3 B$$

라고假定하여

$$\left. \begin{aligned} K^3 A &= A, \\ K^3 B &= B, \end{aligned} \right\} \text{라고認定함}$$

여기의 K라는數字는 1/4, 2, 4 등 簡單한 數字를 使用하면 便利함。

四 結 語

送電線의導線으로 物資不足의影響으로서 各種類가使用될때 또는 各種電壓及容量의送電線이 多量으로 建設될때에 各導線에 對하여 10余徑以上 弛度를 計算하는것은 相當한手 續을 要하는바이나 架設狀態의送電線을 拋物線狀이라假定하고 計算에「노모그라프」를利用하면 大端히容易하여짐。

이「노모그라프」은 저음엔들기에 極 쉽이나 한편作成하면 各種類電線及各徑間計算에 使用될수있음。以上으로서 弛度計算에利用할수 있는「노모그라프」및 表를附하여 讀者拙文을마치며 不備한點에對하여서는 讀者諸賢에多謝함。

徑間(米)	+40°C 無 風 無 雪	
	三 次 方 程 式	弛 度 米 計 算 노모그라프
100	D ³ -0.919D=1.95	1.493 1.49 ※
300	D ³ -133D=158	12.08 12.08
500	D ³ -1060D=1218	33.15 33.22

(4) Aldrey 3.2mm

最低溫度 -30°C
風壓荷重 43kg/m²
被 氷 6mm
許容張力 63.2kg

徑間(米)	+40°C 無 風 無 雪	
	三 次 方 程 式	弛 度 米 計 算 노모그라프
40	D ³ -0.329D=0.0462	0.63 0.633 ※
60	D ³ -0.805D=0.234	1.02 1.018 ※
100	D ³ -2.95D=1.805	1.95 1.95 ※

※印 KD³-K²A KD²=K³B 라는 方式利用함。

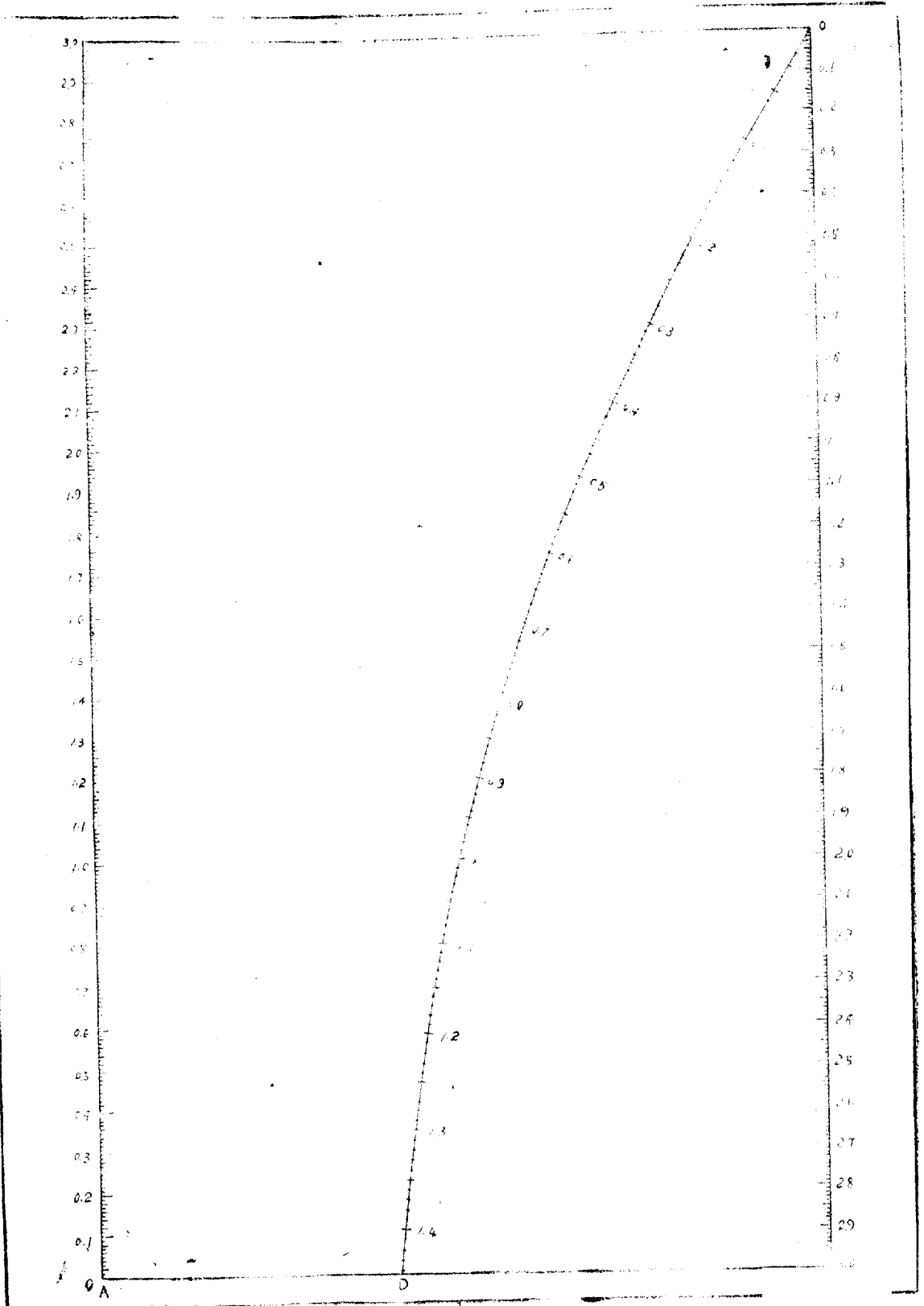
第一號에 漏洩된 會員名簿 及新入會員名簿

(△標는 準會員)

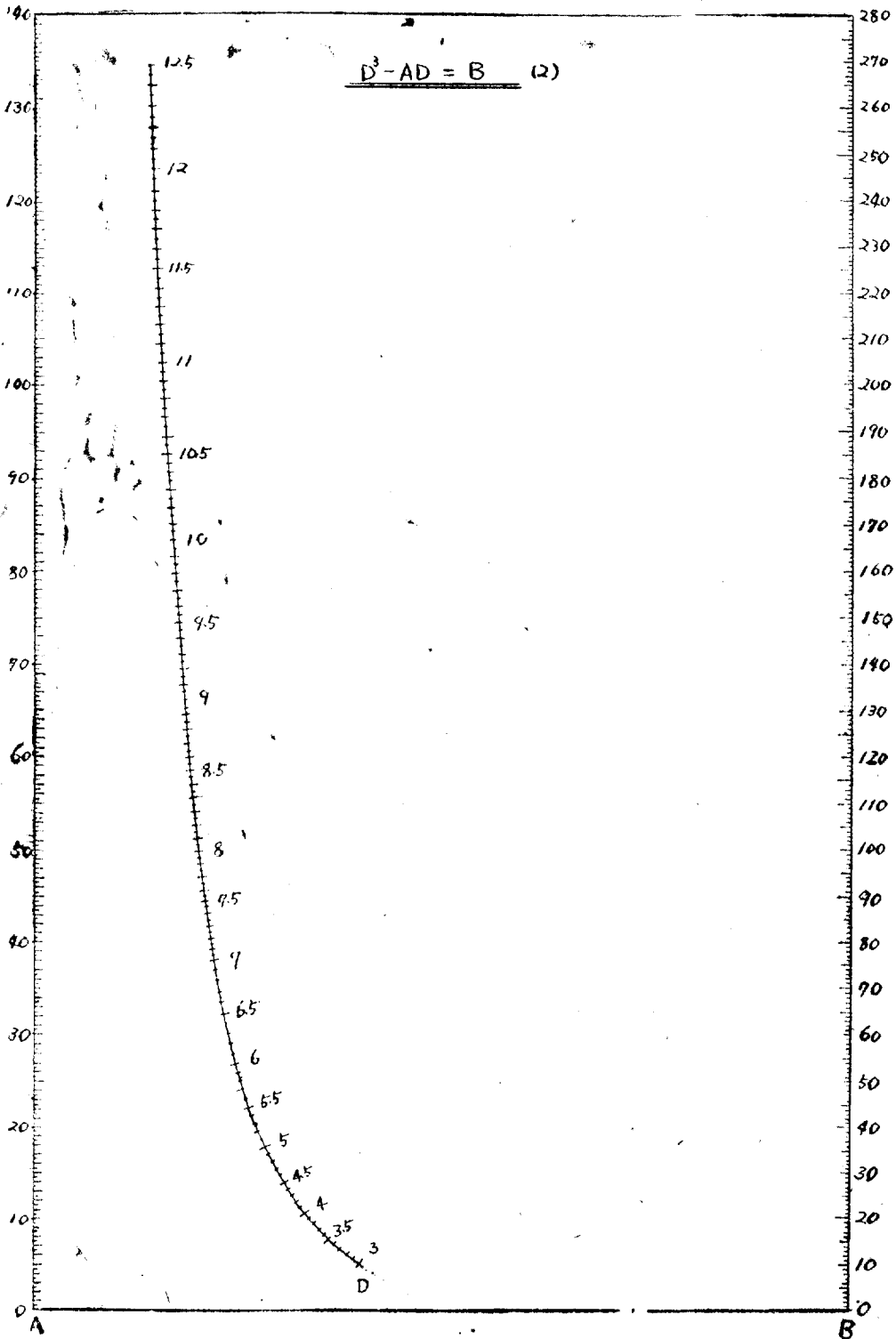
姓 名	出 身 學 校	職 業	現 住 所
朴 昌 培	北米코넬大學	電 業	서울市城東區新堂洞五二의四
金 裕 學	早稻田大學電工科	水組聯合會	서울市麻浦區龍江河三二二三
申 彰 浩	藏前東京高工科	世紀電機	서울市鍾路區鳳翼洞六六 △
文 章 錫	京城電機學校	商 工 部	서울市麻浦區玄石洞一二六 △
姜 達 成	檢試二種一次合格	水組聯合會	서울市中區南倉洞二〇五의十一 △
李 胤 容	京城電機學校	京 電	서울市麻浦區大興洞六二五 △
康 燦 燦	"	電 業	京畿道加平郡外西面清平里山의一三 △
羅 炳 峻	"	"	" " " △
安 明 宗	"	"	" " " △

$D^2 + AD = B$

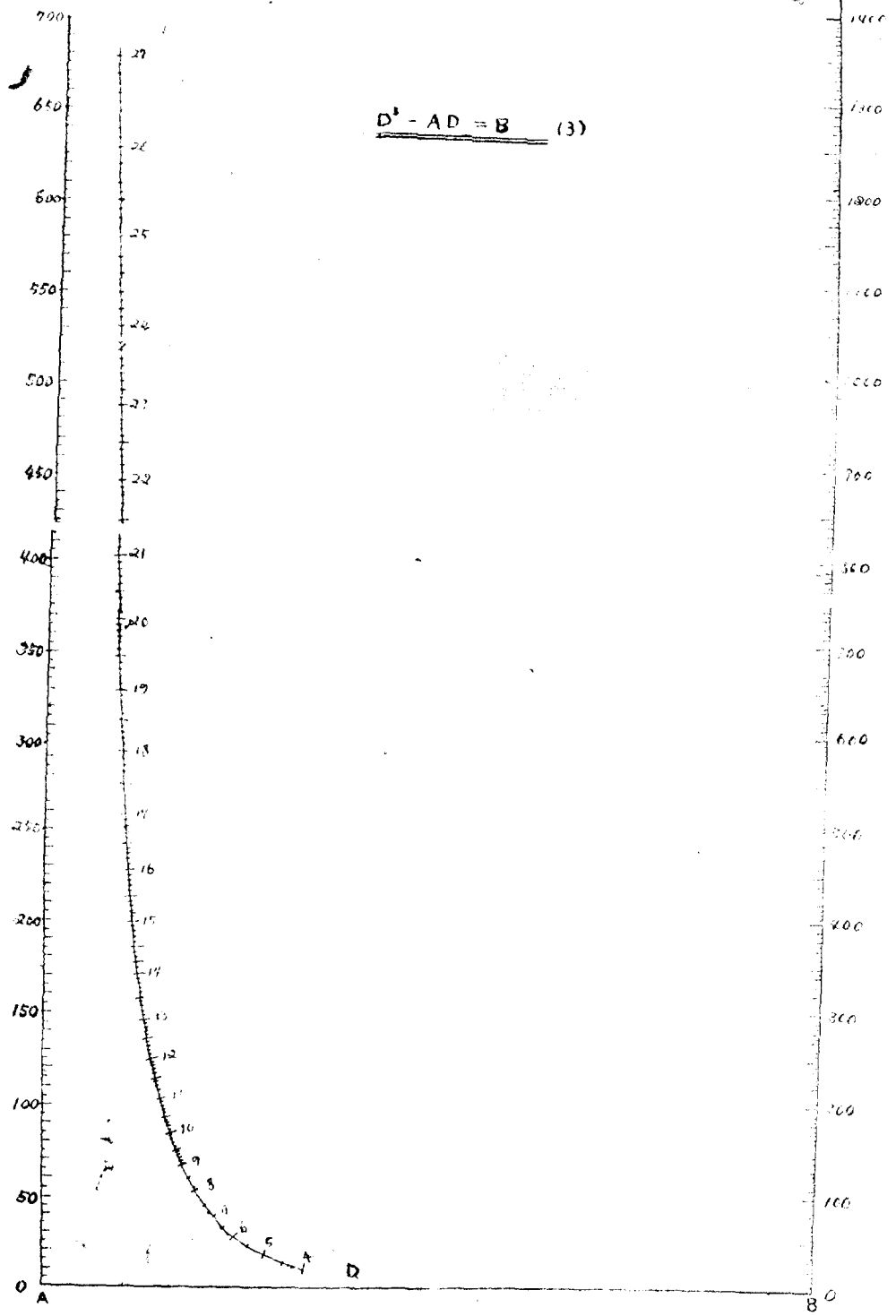
(1)



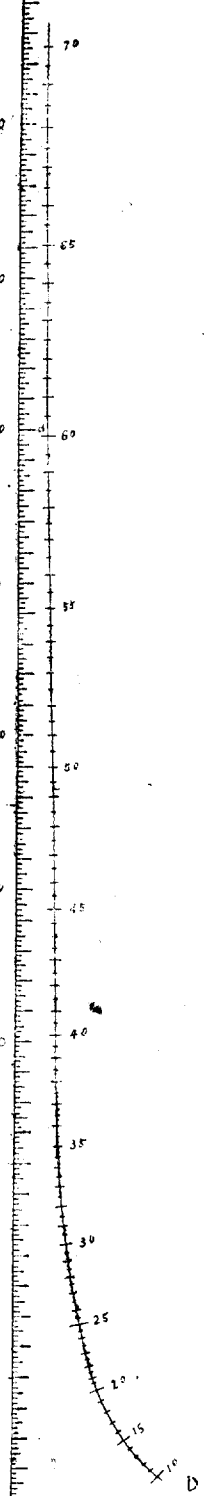
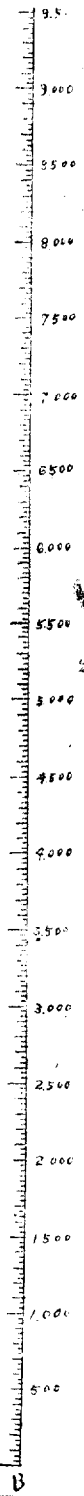
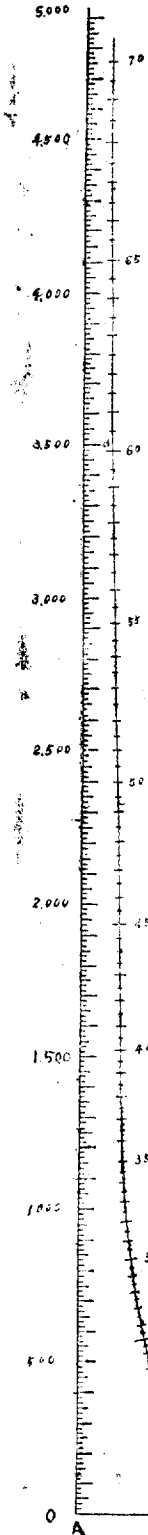
$$D^3 - AD = B \quad (2)$$



$$D^2 - AD = B \quad (3)$$



$$D^2 - AD = B \quad (4)$$



A

B