

第 五 章

氣壓測量又ハ氣壓高低測量

第一節 氣壓測量ノ大意

124. 三種ノ氣壓測量法. 大氣ハ地球ノ周圍ニ層々相重リ,上層ノ重量ニ依リ,地表ニ近クニ從ヒ,漸次濃密トナル. 故ニ大氣ガ靜止セバ,一點ニ於ケル氣壓ハ,其ノ上層ノ空氣柱ノ重量ニシテ,地表ヨリノ遠近即チ高低ハ,氣壓ノ輕重トナリテ表ハル. 從テ二點間ノ高差ハ,此等ノ點ニ於ケル氣壓ノ測定ニ依リテ之ヲ定ムルヲ得. 氣壓ノ測定ニハ次ノ三法アリ.

第一. 比重ノ大ナル液體例ヘバ水銀ガ,一點ニ於テ,其ノ上層ノ空氣柱ノ重量即チ氣壓ト平衡セルトキ,水銀柱ノ高サヲ測定ス.

第二. 眞空ノ彈性筐ヲ取り,其ノ上ニ及ス空氣柱ノ壓力ヲ測ル.

第三. 水ノ沸騰點,即チ大氣ノ壓力ト蒸氣ノ張力トガ平衡セル場合ノ溫度ヲ測ル.

此等三種ノ氣壓測定法ハ即チ三種ノ測量法ト爲リ,其ノ器械モ亦三種ノ氣壓計ト爲ル,水銀氣壓計,無液氣壓計及沸點氣壓計是ナリ.

氣壓測量ハ高差ヲ見出スベキ二點ノ距離及高サガ著シク大ナルトキ、最モ便利ナリ、然レドモ其ノ精度ニ至リテハ、他ノ水準測量ニ比シ最モ小ナルモノナリ。但シ作業迅速ナルガ故ニ、大區域ノ地形測量、路線測量又ハ三角測量ノ踏査及撰點、水力調査ニ於ケル落差ノ略測等ニハ缺クベカラザルモノナリ。

125. 氣壓測量ト大氣ノ狀態 氣壓測量ニ於テハ、凡ベテ大氣ガ靜止シテ、一點ニ於ケル氣壓ハ層々相重レル上層ノ空氣ノ重量ニ依リテ生ジ、地表ニ近クニ從テ漸次増加スレドモ、大氣ノ溫度及濕度ハ共ニ一様ナルモノト假定ス。

然レドモ實際大氣ハ決シテ靜止ノ狀態ヲ保タズ、氣壓氣溫及氣濕ハ刻々變化シツ、アリ。例ヘバ日中太陽ハ大氣ニ其ノ熱ヲ賦與スレドモ、而カモ大地ノ享クル熱ハ、更ニ大氣ヨリモ大ナルガ故ニ、地表ニ近キ空氣ハ反リテ大地ニ依リテ暖メラル。然レドモ夜間ニ於ケル熱ノ冷却ハ、大地ガ反テ大氣ヨリモ速ナルヲ以テ、地表ノ溫度ハ早ク降下シテ、其ノ附近ニ在ル空氣ノ熱ヲ奪フ。而カノミナラズ地表ニ於ケル熱ノ發散吸收ハ地形、土質、被覆ノ如何ニ依リテ同ジカラズ、赤裸々ノ岩石、綠蒼々ノ耕地、森林、原野、山岳、谿谷、氷堆、砂漠等皆日光ノ影響ヲ同ジウセズ、從テ

之ニ近キ太氣濕度ノ變化モ亦甚シク異ル、之ニ加フルニ、太陽ノ與フル熱ハ、赤道附近ニ多ク、極ニ進ムニ從テ少ク、其ノ分配同一ナラザルノミナラズ、同一地點ニ於テモ夏ハ暑熱累積シ、冬ハ漸次放冷ス、又海洋ハ陸地ニ比スレバ靜カニ溫度ヲ増シ、又靜カニ之ヲ失フ。

此等大氣溫度ノ不平均ハ風トナリテ、其ノ靜止ヲ亂シ、大ニシテハ、赤道地方ヨリ極ニ向テ絶エズ氣流ノ生ズルアリ、四季ニ依リ大陸ト大洋トノ間ニ一定ノ方向ヲ有スル風ノ起ルアリ、小ニシテハ、朝夕海陸ノ間ニ吹來リ吹去ル、海陸風ノ如キアリ、其ノ他局所ニ起ル大氣ノ動搖ハ悉ク擧グルニ難シ。

大氣ノ溫度ニ至リテモ亦複雑ナル現象アリ、而シテ空氣濕潤ナルトキハ其ノ乾燥セル時ニ比シ、日中太陽ノ熱ヲ吸收スルコト多ク、之ヲシテ地表ニ達セシムルコト少シ、然レトモ夜間ニ於ケル水分ハ地表ヨリ溫度ノ發散ヲ妨ク。

斯クノ如ク、大氣ハ常ニ其ノ齊一靜止ノ狀態ヲ失フコト多ク、其ノ密度、溫度及濕度ハ極メテ不齊ナルモノタルハ其ノ通態ナリトス、然レトモ前ニ述ベタルガ如ク、氣壓測量ハ大氣ノ靜止、氣溫氣濕ノ齊一ヲ假定スルガ故ニ、常ニ次ノ三想定ヲ用フ。

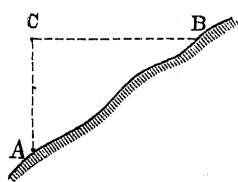
- 第一. 甲乙二點氣壓ノ差ハ單ニ高サノ差ニ基ク.
 第二. 二點ニ於ケル氣溫ノ平均ハ其ノ間ノ氣層ノ平均溫度ヲ表ハス.
 第三. 二點ニ於ケル氣濕ノ平均ハ其ノ間ノ氣層ノ平均氣濕ヲ表ハス.

第二節 氣溫及氣濕

126. 氣溫. 大氣溫度ノ不齊及變化ハ氣壓變化ノ主ナル原因ヲナス, 從テ氣溫ノ變化ハ氣壓測量ノ上ニ複雑ナル影響ヲ及ボシ, 不確實ナル測定ノ結果ヲ與フ.

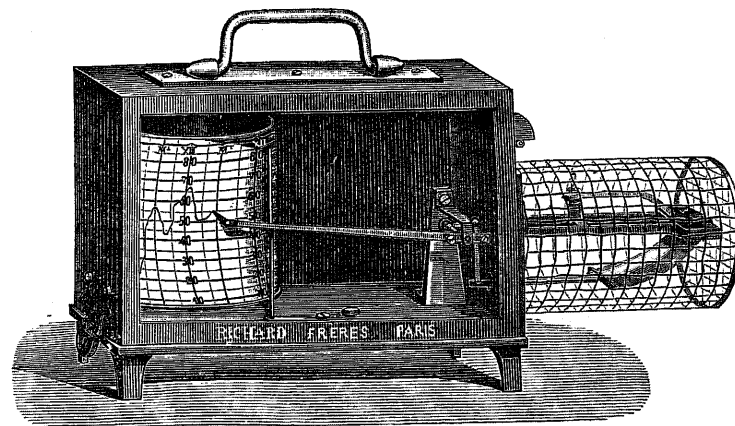
今第九十二圖ニ於テ A, B ヲ傾斜セル地表ノ二點トシ, C ヲ B ト同高ニシテ, 且ツ A ノ直上ナル一點トスレバ, B ト C トノ氣壓ハ同一ニシテ, AC ナル氣柱ノ平均溫度ハ A 及 B ノ氣溫ノ平均ニ等シキモノト假定スルハ, 前ニ述ベタルガ如ク, 氣壓測量ノ通則ナリ. 然レトモ地表ニ近キ大氣ノ熱ヲ吸收發散スル狀態ハ極メテ不規則ナルガ故ニ, C 點ニ於ケル氣溫ノ變化ハ必ズシモ B 點ト同シカラズ, 從テ前ノ假定ハ極メテ近似的ノモノタルハ明カナリ. 其ノ外氣溫ハ一年ノ間ニ

第九十二圖



日ノ中常ニ變化スルノミナラズ, 高ト共ニ變化スル割合モ亦必ズ一様ナラズ, 故ニ觀測ヲナシツ、アル

第九十三圖



間モ氣溫ハ靜止スルコトナシ, 從テ氣壓ノ變化ヲ伴ヒ, 併セテ氣壓ヲ測ルベキ器械自身ノ伸縮ヲ來ス.

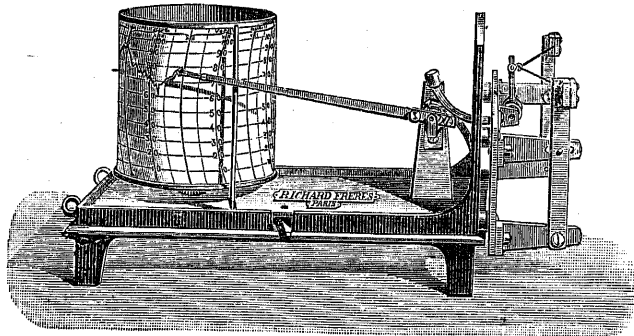
氣溫ハ一般ニ寒暖計ヲ用ヒテ之ヲ觀測ス. 又之ヲ自記セシムルガ爲ニ自記寒暖計アリ(第九十三圖)

127. 氣濕. 氣壓計ハ空氣ノ乾濕ニ依リ, 水蒸汽ノ異ナル張力ヲ受ク, 然レトモ二點間ニ於ケル氣濕ヲ知ルノ困難ハ氣溫ニ讓ラズ, 殊ニ地表ニ近キ氣層ハ水分ノ量最モ多ク且ツ變化モ大ナルノミナラズ, 風力風向ハ極メテ近キ範圍内ニ於テモ, 甚シキ氣濕ノ變化ヲ來スコト尠ナカラズ, 加之水濕ノ蒸發露化ハ氣濕ノ變化ヲ複雑ナラシム, 斯クノ如ク, 水濕ハ變化

ハ甚ダ不規則ナリト雖モ、唯其ノ氣壓計ニ及ボス影響ハ氣溫ニ比スレバ甚ダ小ナルヲ以テ、氣濕測定ノ不精密ハ氣壓測量ノ上ニ及ス影響少シ。

氣濕ノ測定ニハ濕度計、乾濕球濕度計、用毛濕度計

第 九 十 四 圖



等アリ、又自記濕度計ハ自働的ニ氣濕ヲ録セシム、第九十四圖ハ自記濕度計ノ一例ナリ。

大氣ノ濕度ハ水蒸汽ノ張力ニ依リ之ヲ定ムルコトヲ得、而シテこれによ一ノ創見ニ基キ、ぶろくノ定メタル所ニ依レバ、氣溫攝氏 t° ノ場合ニ、耗ニテ示シタル最大汽張力 E ハ次ノ如シ。

$$E = A \cdot 10^{\frac{bt + ct^2 + dt^3 + et^4 + ft^5}{1 + at}} \quad [47]$$

此ニ A, a, b, c, d, e, f ハ共ニ各或定數ナリ。[47]ヨリ見出シタル各溫度ニ於ケル最大汽張力ハ第十九表ニ示スガ如シ。

第 十 九 表 水 蒸 氣 最 大 張 力 表

溫度 C°	攝 氏 十 分 數									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-29	0,42	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,38
-28	0,46	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,42
-27	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46
-26	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51
-25	0,61	0,60	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56
-24	0,66	0,66	0,65	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61
-23	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67
-22	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73
-21	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80
-20	0,94	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87
-19	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
-18	1,12	1,11	1,10	1,09	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05	1,04
-17	1,22	1,21	1,20	1,19	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13
-16	1,32	1,31	1,30	1,29	1,28	1,27	1,26	1,25	1,24	1,23
-15	1,44	1,43	1,42	1,40	1,39	1,38	1,37	1,36	1,35	1,34
-14	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,49	1,48	1,46	1,45
-13	1,69	1,68	1,67	1,65	1,64	1,63	1,61	1,60	1,59	1,57
-12	1,84	1,82	1,81	1,79	1,78	1,76	1,75	1,74	1,72	1,71
-11	1,99	1,97	1,96	1,94	1,93	1,91	1,90	1,88	1,87	1,85
-10	2,15	2,13	2,12	2,10	2,08	2,07	2,05	2,04	2,02	2,00
-9	2,33	2,31	2,29	2,27	2,26	2,24	2,22	2,20	2,19	2,17
-8	2,51	2,50	2,48	2,46	2,44	2,42	2,40	2,38	2,36	2,34
-7	2,72	2,69	2,67	2,65	2,63	2,61	2,59	2,57	2,55	2,53
-6	2,93	2,91	2,89	2,86	2,84	2,82	2,80	2,78	2,76	2,74
-5	3,16	3,14	3,11	3,09	3,07	3,04	3,02	3,00	2,98	2,95
-4	3,41	3,38	3,36	3,33	3,31	3,28	3,26	3,23	3,21	3,18
-3	3,67	3,64	3,62	3,59	3,56	3,54	3,51	3,48	3,46	3,43
-2	3,95	3,92	3,89	3,86	3,84	3,81	3,78	3,75	3,72	3,70
-1	4,25	4,22	4,19	4,16	4,13	4,10	4,07	4,04	4,01	3,98
0	4,57	4,54	4,50	4,47	4,44	4,41	4,37	4,34	4,31	4,28
0	4,57	4,60	4,64	4,67	4,70	4,74	4,77	4,80	4,84	4,87
1	4,91	4,94	4,98	5,02	5,05	5,09	5,12	5,16	5,20	5,23
2	5,27	5,31	5,35	5,39	5,42	5,46	5,50	5,54	5,58	5,62
3	5,66	5,70	5,74	5,78	5,82	5,86	5,90	5,94	5,99	6,03
4	6,07	6,11	6,15	6,20	6,24	6,28	6,33	6,37	6,42	6,46
5	6,51	6,55	6,60	6,64	6,69	6,74	6,78	6,83	6,88	6,92
6	6,97	7,02	7,07	7,12	7,17	7,22	7,26	7,31	7,36	7,42
7	7,47	7,52	7,57	7,62	7,67	7,72	7,78	7,83	7,88	7,94
8	7,99	8,05	8,10	8,15	8,21	8,27	8,32	8,38	8,43	8,49
9	8,55	8,61	8,66	8,72	8,78	8,84	8,90	8,96	9,02	9,08
10	9,14	9,20	9,26	9,32	9,39	9,45	9,51	9,58	9,64	9,70
11	9,77	9,83	9,90	9,96	10,03	10,09	10,16	10,23	10,30	10,36
12	10,43	10,50	10,57	10,64	10,71	10,78	10,85	10,92	10,99	11,07
13	11,14	11,21	11,28	11,36	11,43	11,50	11,58	11,66	11,73	11,81
14	11,88	11,96	12,04	12,12	12,19	12,27	12,35	12,43	12,51	12,59
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

溫度 °C	攝 氏 十 分 數									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	12,67	12,76	12,84	12,92	13,00	13,09	13,17	13,25	13,34	13,42
16	13,51	13,60	13,68	13,77	13,86	13,95	14,04	14,12	14,21	14,30
17	14,40	14,49	14,58	14,67	14,76	14,86	14,95	15,04	15,14	15,23
18	15,33	15,43	15,52	15,62	15,72	15,82	15,92	16,02	16,12	16,22
19	16,32	16,42	16,52	16,63	16,73	16,83	16,94	17,04	17,15	17,26
20	17,36	17,47	17,58	17,69	17,80	17,91	18,02	18,13	18,24	18,35
21	18,47	18,58	18,69	18,81	18,92	19,04	19,16	19,27	19,39	19,51
22	19,63	19,75	19,87	19,99	20,11	20,24	20,36	20,48	20,61	20,73
23	20,86	20,98	21,11	21,24	21,37	21,50	21,63	21,76	21,89	22,02
24	22,15	22,29	22,42	22,55	22,69	22,83	22,96	23,10	23,24	23,38
25	23,52	23,66	23,80	23,94	24,08	24,23	24,37	24,52	24,66	24,81
26	24,96	25,10	25,25	25,40	25,55	25,70	25,86	26,01	26,16	26,32
27	26,47	26,63	26,78	26,94	27,10	27,26	27,42	27,58	27,74	27,90
28	28,07	28,23	28,39	28,56	28,73	28,89	29,06	29,23	29,40	29,57
29	29,74	29,92	30,09	30,26	30,44	30,62	30,79	30,97	31,15	31,33
30	31,51	31,69	31,87	32,06	32,24	32,43	32,61	32,80	32,99	33,18
31	33,37	33,56	33,75	33,94	34,14	34,33	34,53	34,72	34,92	35,12
32	35,32	35,52	35,72	35,92	36,13	36,33	36,54	36,74	36,95	37,16
33	37,37	37,57	37,79	38,00	38,22	38,43	38,65	38,87	39,08	39,30
34	39,52	39,74	39,97	40,19	40,41	40,64	40,87	41,09	41,32	41,55
35	41,78	42,02	42,25	42,48	42,72	42,96	43,19	43,43	43,67	43,92
36	44,16	44,40	44,65	44,89	45,14	45,39	45,64	45,89	46,14	46,39
37	46,65	46,90	47,16	47,42	47,68	47,94	48,20	48,46	48,73	48,99
38	49,26	49,53	49,80	50,07	50,34	50,61	50,89	51,16	51,44	51,72
39	52,00	52,28	52,56	52,84	53,13	53,41	53,70	53,99	54,28	54,57
40	54,87	55,16	55,46	55,75	56,05	56,35	56,65	56,95	57,26	57,56
41	57,87	58,18	58,49	58,80	59,11	59,43	59,74	60,06	60,33	60,70
42	61,02	61,34	61,66	61,99	62,32	62,65	62,98	63,31	63,64	63,97
43	64,31	64,65	64,99	65,33	65,67	66,01	66,36	66,71	67,05	67,21
44	67,76	68,11	68,47	68,82	69,18	69,54	69,90	70,26	70,63	70,99
45	71,36	71,73	72,10	72,48	72,85	73,23	73,60	73,98	74,36	74,75
46	75,13	75,52	75,91	76,30	76,69	77,08	77,47	77,87	78,27	78,67
47	79,07	79,47	79,88	80,29	80,70	81,11	81,52	81,93	82,35	82,77
48	83,19	83,61	84,03	84,46	84,89	85,32	85,75	86,18	86,61	87,05
49	87,49	87,93	88,37	88,81	89,25	89,71	90,16	90,61	91,06	91,52
50	91,98	92,44	92,90	93,36	93,83	94,30	94,77	95,24	95,71	96,19
51	96,66	97,14	97,63	98,11	98,60	99,08	99,57	100,07	100,56	101,06
52	101,55	102,05	102,56	103,06	103,57	104,08	104,59	105,10	105,62	106,14
53	106,65	107,18	107,70	108,23	108,76	109,29	109,82	110,35	110,89	111,43
54	111,97	112,52	113,06	113,61	114,16	114,72	115,27	115,83	116,39	116,95
55	117,52	118,08	118,65	119,22	119,80	120,37	120,95	121,53	122,12	122,70
56	123,29	123,88	124,48	125,07	125,67	126,27	126,87	127,48	128,09	128,70
57	129,31	129,92	130,54	131,16	131,79	132,41	133,04	133,67	134,30	134,94
58	135,58	136,22	136,86	137,50	138,15	138,80	139,46	140,11	140,77	141,43
59	142,10	142,76	143,43	144,11	144,78	145,46	146,14	146,82	147,51	148,19
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

溫度 °C	攝 氏 十 分 數									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	148,88	149,58	150,27	150,97	151,68	152,38	153,09	153,80	154,51	155,23
61	155,95	156,67	157,39	158,12	158,85	159,58	160,32	161,06	161,80	162,54
62	163,29	164,04	164,79	165,55	166,31	167,07	167,83	168,60	169,37	170,15
63	170,92	171,70	172,49	173,27	174,06	174,85	175,65	176,45	177,25	178,05
64	178,86	179,67	180,48	181,30	182,12	182,94	183,77	184,60	185,43	186,26
65	187,10	187,94	188,79	189,64	190,49	191,34	192,20	193,06	193,93	194,80
66	195,67	196,54	197,42	198,30	199,18	200,07	200,96	201,86	202,75	203,65
67	205,56	206,47	207,38	208,29	209,21	210,13	211,06	211,99	212,92	213,85
68	213,79	214,73	215,68	216,63	217,58	218,54	219,50	220,46	221,43	222,40
69	223,37	224,35	225,33	226,31	227,30	228,29	229,29	230,29	231,29	232,30
70	233,31	234,32	235,34	236,36	237,39	238,42	239,45	240,48	241,52	242,57
71	243,62	244,67	245,72	246,78	247,85	248,91	249,98	251,06	252,14	253,22
72	254,30	255,40	256,49	257,59	258,69	259,80	260,91	262,02	263,14	264,26
73	265,38	266,51	267,65	268,79	269,93	271,08	272,23	273,38	274,54	275,70
74	276,87	278,04	279,21	280,39	281,58	282,76	283,95	285,15	286,35	287,56
75	288,76	289,98	291,19	292,42	293,64	294,87	296,11	297,34	298,59	299,83
76	301,09	302,34	303,60	304,87	306,14	307,41	308,69	309,97	311,26	312,55
77	313,85	315,15	316,45	317,76	319,07	320,39	321,72	323,04	324,38	325,71
78	327,05	328,40	329,75	331,11	332,47	333,83	335,20	336,58	337,95	339,34
79	340,73	342,12	343,52	344,92	346,33	347,74	349,16	350,58	352,01	353,44
80	354,87	356,31	357,76	359,21	360,67	362,13	363,59	365,07	366,54	368,02
81	369,51	371,00	372,49	374,00	375,50	377,01	378,53	380,05	381,58	383,11
82	384,64	386,18	387,73	389,28	390,84	392,40	393,97	395,54	397,12	398,70
83	400,29	401,89	403,49	405,09	406,70	408,32	409,94	411,56	413,19	414,83
84	416,47	418,12	419,77	421,43	423,09	424,76	426,44	428,12	429,81	431,50
85	433,19	434,90	436,60	438,32	440,04	441,76	443,49	445,23	446,87	448,72
86	450,47	452,23	454,00	455,77	457,54	459,33	461,11	462,91	464,71	466,51
87	468,32	470,14	471,96	473,79	475,63	477,47	479,32	481,17	483,03	484,89
88	486,76	488,64	490,52	492,41	494,31	496,21	498,12	500,03	501,95	503,87
89	505,81	507,74	509,69	511,64	513,60	515,56	517,53	519,50	521,48	523,47
90	525,47	527,47	529,48	531,49	533,51	535,54	537,57	539,61	541,65	543,71
91	545,77	547,83	549,90	551,98	554,07	556,16	558,26	560,36	562,47	564,59
92	566,71	568,85	570,98	573,13	575,28	577,44	579,61	581,78	583,96	586,14
93	588,33	590,53	592,74	594,95	597,17	599,40	601,64	603,88	606,13	608,38
94	610,64	612,91	615,19	617,47	619,76	622,06	624,37	626,68	629,00	631,32
95	633,66	636,00	638,35	640,70	643,06	645,43	647,81	650,20	652,59	654,99
96	657,40	659,81	662,23	664,66	667,10	669,54	672,00	674,45	676,92	679,40
97	681,88	684,37	686,87	689,37	691,89	694,41	696,93	699,47	702,02	704,57
98	707,13	709,69	712,27	714,85	717,44	720,04	722,65	725,27	727,89	730,52
99	733,16	735,81	738,46	741,13	743,80	746,48	749,17	751,86	754,57	757,28
100	760,00	762,73	765,47	768,21	770,97	773,73	776,50	779,28	782,07	784,86
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

乾濕球濕度計トハ第九十五圖ニ示セルガ如ク、二

ノ寒暖計ヲ駢べ、其
ノ一方ノ球ハ毛絲
ノ類ヲ以テ之ヲ圍
ミ、其ノ絲端ハ水ヲ
滿シタル小壺ノ中
ニ浸サル。故ニ空
中水分ノ多少ニ從
テ、水銀球ノ周圍ナ
ル毛絲ヨリ蒸發ノ
多少ヲ來シ、蒸發ノ
多少ハ他ノ乾球ヨ
リモ溫度降下ニ大
小アルヲ見ルベシ。

今 T, t ヲ夫々乾

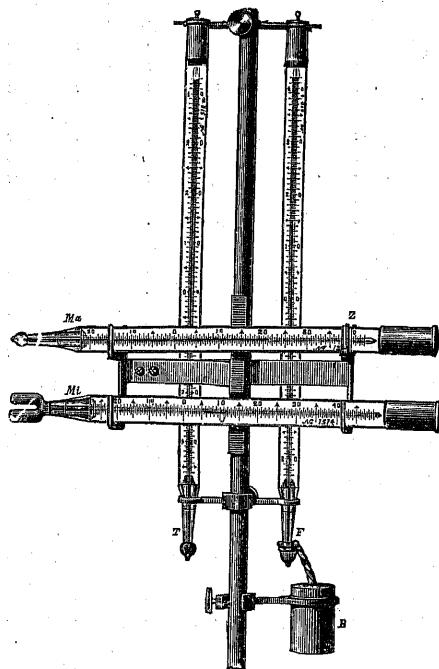
濕兩寒暖計ノ示ス溫度(攝氏)、 E ヲ t ニ於ケル最大汽
張力、 e ヲ現在ノ張力、共ニ耗ニテ表シタルモノ、 B ヲ
同シク耗ニテ表シタル氣壓トセバ、濕球ノ氷結セザ
ル場合ニハ

$$e = E[1 - 0,0159(T - t)]$$

$$- B(T - t)[0,000776 - 0,000028(T - t)]$$

[48]

第九十五圖



氷點以下ノ場合ニハ

$$e = E[1 - 0,059(T - t)] - B(T - t)[0,000682 - 0,000028(T - t)] \quad [49]$$

[48], [49]ヲあんごーノ公式ト云フ。第二十表及第二
十一表ハ其ノ必要ナルモノ、數例ニシテ、共ニ
 $B = 760$ 耗トシテ計算セルモノナリ、故ニ 760 耗以外
ノ氣壓 B' ニ對シテハ次ノ更正 Δ_e ヲ行フヲ要ス。

$$\Delta_e = -(B' - B)(T - t)[0,000682 - 0,000028(T - t)] \quad [49']$$

第二十表 汽張力表

濕球	乾球ト濕球ト								
$t^{\circ}C$	0°	1	2	3	4	5	6	7	8
0	4,57	3,93	3,33	2,77	2,26	1,76	1,36	0,97	0,63
1	4,91	4,26	3,66	3,10	2,58	2,10	1,67	1,28	0,93
2	5,27	4,62	4,01	3,44	2,92	2,44	2,00	1,60	1,25
3	5,66	5,00	4,38	3,81	3,28	2,79	2,35	1,94	1,58
4	6,07	5,40	4,78	4,20	3,66	3,17	2,72	2,31	1,94
5	6,51	5,83	5,21	4,62	4,07	3,57	3,11	2,70	2,32
6	6,97	6,29	5,66	5,06	4,51	4,00	3,53	3,11	2,73
7	7,47	6,78	6,13	5,53	4,97	4,46	3,98	3,55	3,16
8	7,99	7,30	6,64	6,03	5,46	4,94	4,46	4,02	3,62
9	8,55	7,84	7,18	6,56	5,99	5,45	4,96	4,51	4,10
10	9,14	8,43	7,75	7,13	6,54	6,00	5,50	5,04	4,62
11	9,77	9,04	8,36	7,72	7,13	6,57	6,06	5,59	5,17
12	10,43	9,70	9,01	8,36	7,75	7,19	6,66	6,15	5,75
13	11,14	10,39	9,69	9,03	8,41	7,83	7,30	6,81	6,36
14	11,88	11,13	10,41	9,74	9,11	8,52	7,98	7,47	7,02
15	12,67	11,90	11,18	10,49	9,85	9,25	8,69	8,18	7,71
16	13,51	12,73	11,99	11,29	10,63	10,02	9,45	8,92	8,44
17	14,39	13,60	12,84	12,13	11,46	10,83	10,25	9,71	9,21
18	15,33	14,52	13,75	13,02	12,34	11,69	11,10	10,54	10,02
19	16,32	15,49	14,71	13,96	13,26	12,60	11,99	11,42	10,89
20	17,36	16,52	15,72	14,96	14,24	13,57	12,93	12,34	11,80
21	18,47	17,60	16,78	16,01	15,21	14,58	13,93	13,32	12,76
22	19,63	18,75	17,91	17,12	16,36	15,66	14,99	14,36	13,78
23	20,86	19,96	19,10	18,29	17,51	16,78	16,10	15,45	14,85
24	22,15	21,23	20,35	19,52	18,72	17,97	17,27	16,60	15,98
25	23,52	22,57	21,67	20,82	20,00	19,23	18,50	17,81	17,17
26	24,96	23,99	23,07	22,19	21,35	20,55	19,80	19,09	18,43
27	26,47	25,48	24,53	23,63	22,77	21,95	21,17	20,44	19,75
28	28,06	27,05	26,08	25,15	24,26	23,42	22,62	21,86	21,14
29	29,74	28,70	27,70	26,75	25,83	24,96	24,13	23,35	22,60
30	31,51	30,47	29,41	28,43	27,49	26,59	25,73	24,92	24,15
31	33,37	32,27	31,21	30,20	29,22	28,30	27,41	26,57	25,77
32	35,32	34,19	33,10	32,06	31,05	30,09	29,18	28,30	27,47
33	37,37	36,21	35,09	34,01	32,97	31,98	31,03	30,12	29,26
34	39,52	38,33	37,17	36,06	34,99	33,96	32,98	32,04	31,14
35	41,78	40,55	39,36	38,21	37,11	36,05	35,03	34,05	33,11

(濕球氷點以上)

ノ 差 ($T-t$) $^{\circ}C$								
9	10	11	12	13	14	15	16	17
0,33	0,07							
0,62	0,36	0,14						
0,93	0,66	0,44	0,25	0,11				
1,26	0,99	0,76	0,56	0,42	0,31	0,25	0,23	
1,62	1,33	1,10	0,90	0,74	0,63	0,56	0,54	
1,99	1,70	1,46	1,28	1,09	0,97	0,90	0,86	
2,39	2,09	1,84	1,63	1,46	1,33	1,25	1,21	
2,81	2,51	2,25	2,03	1,85	1,72	1,63	1,58	
3,26	2,95	2,68	2,45	2,27	2,13	2,03	1,97	
3,74	3,42	3,14	2,90	2,71	2,56	2,45	2,39	2,36
4,25	3,92	3,63	3,38	3,18	3,02	2,90	2,83	2,79
4,78	4,44	4,15	3,89	3,68	3,51	3,38	3,29	3,25
5,35	5,00	4,69	4,43	4,20	4,02	3,89	3,78	3,74
5,96	5,60	5,28	5,00	4,76	4,57	4,42	4,31	4,25
6,60	6,22	5,89	5,60	5,36	5,15	4,99	4,86	4,80
7,28	6,89	6,54	6,24	5,98	5,77	5,59	5,45	5,37
7,99	7,59	7,23	6,92	6,65	6,42	6,23	6,07	5,98
8,75	8,34	7,96	7,63	7,35	7,10	6,90	6,73	6,63
9,55	9,12	8,74	8,39	8,09	7,83	7,62	7,44	7,31
10,40	9,95	9,55	9,19	8,89	8,60	8,37	8,18	8,03
11,29	10,83	10,41	10,04	9,70	9,41	9,16	8,96	8,79
12,24	11,76	11,32	10,93	10,58	10,27	10,04	9,78	9,60
13,24	12,74	12,28	11,87	11,50	11,17	10,89	10,65	10,45
14,29	13,77	13,30	12,86	12,48	12,13	11,83	11,56	11,34
15,40	14,86	14,37	13,91	13,50	13,13			
16,57	16,01	15,49	15,02	14,58	14,20			
17,80	17,22	16,68	16,18	15,73	15,31			
19,10	18,49	17,93	17,41	16,93	16,49			
20,46	19,83	19,24	18,70	18,19	18,73			
21,90	21,24	20,63	20,06	19,52	19,04			
23,42	22,73	22,09						
25,01	24,29	23,62						
26,68	25,93	25,23						
28,44	27,66	26,92						
30,28	29,47	28,70						
32,22	31,37	30,56						

[illegible]

濕球 t	乾 球 T											濕球 t
	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	
4°	2,5	1,9	1,3									4°
5	3,5	2,9	2,3	1,7	1,1							5
6	4,6	4,0	3,4	2,8	2,2	1,6						6
7	5,7	5,1	4,5	3,9	3,3	2,7	2,1	1,5				7
8	6,8	6,2	5,6	5,0	4,4	3,8	3,2	2,6	2,0	1,4		8
9	8,0	7,4	6,8	6,2	5,6	5,0	4,3	3,7	3,1	2,5	1,9	9
10	9,2	8,6	8,0	7,3	6,7	6,1	5,5	4,9	4,3	3,7	3,1	10
11		9,8		8,6	8,0	7,4	6,8	6,2	5,5	4,9	4,3	11
12			10,5	9,8	9,2	8,6	8,0	7,4	6,8	6,2	5,6	12
13				11,2	10,6	9,9	9,4	8,7	8,1	7,5	6,9	13
14					11,9	11,3	10,7	10,1	9,5	8,9	8,3	14
15						12,7	12,1	11,5	10,9	10,3	9,6	15
16							13,5	13,0	12,3	11,7	11,1	16
17								14,4	13,8	13,2	12,6	17
18									15,4	14,7	14,1	18
19										16,3	15,7	19
濕球 t	乾 球 T											濕球 t
	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	
10°	3,1	2,5	1,9									10°
11	4,3	3,7	3,1	2,5								11
12	5,6	5,0	4,4	3,8	3,2	2,6						12
13	6,9	6,3	5,7	5,1	4,5	3,9	3,3	2,7				13
14	8,3	7,6	7,0	6,4	5,8	5,2	4,6	4,0	3,4			14
15	9,6	9,0	8,4	7,8	7,2	6,6	6,0	5,4	4,8	4,2	3,6	15
16	11,1	10,5	9,9	9,2	8,7	8,0	7,4	6,8	6,2	5,6	5,0	16
17	12,6	12,0	11,4	10,8	10,1	9,5	8,9	8,3	7,7	7,1	6,5	17
18	14,1	13,5	12,9	12,3	11,7	11,1	10,5	9,8	9,2	8,6	8,0	18
19	15,7	15,1	14,5	13,9	13,3	12,7	12,1	11,4	10,8	10,2	9,6	19
20		16,8	16,2	15,5	14,9	14,3	13,7	13,1	12,5	11,9	11,2	20
21				17,3	16,6	16,0	15,4	14,8	14,2	13,6	13,0	21
22					18,4	17,8	17,2	16,6	16,0	15,3	14,7	22
23							19,0	18,4	17,8	17,2	16,6	23
24									19,7	19,1	18,5	24
25										21,0	20,5	25

第三節 氣壓計ノ構造

128. 水銀氣壓計. 水銀氣壓計ハ第十七世紀ノ中葉, がりらい及とりせりーノ創造セルモノニシテ, 其

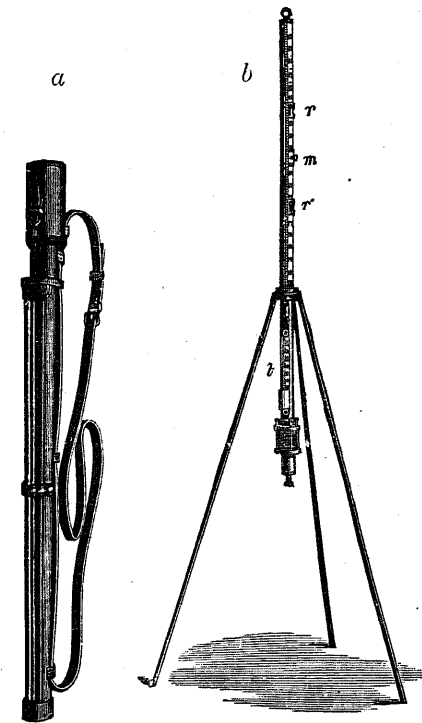
ノ水銀容器ノ形狀ニ依リ, 容槽氣壓計及彎管氣壓計ノ二種ニ分ツベク, 其ノ使用ノ異同ヨリ取付氣壓計及輕便氣壓計ノ二種ニ分類ス. 高低測量ニ用フルモノハ即チ輕便氣壓計ニシテ, 容槽式ニ屬ス. 第九十六圖 a ハ即チ,

第九十六圖

此ノ氣壓計ヲ包裝セル革筒ニシテ, 携帶シ得ベキモノ, b ハ之ヲ取出シテ, 三脚ヲ取付ケ, 觀測ノ爲ニセルモノナリ.

水銀容槽ハ第九十七圖 a ニ示セルガ如ク, 硝子製圓筒 H , 頂版 D ヨリ成リ, 其ノ頸部ニハ革ヲ介シテ水銀管挿入セラレ, 版ノ内下部ニハ象牙製ノ突

出點 x ヲ垂下ス, 此ノ x ノ尖端ハ即チ水銀柱目盛ノ起點ヲ爲スモノニシテ, 水銀管上部ノ目盛ハ實ニ此ヨリ始マル. H ノ下部ニハ I ナル上下二ノ木筒



アリテ、下部ノ木筒ニハ撓ガリ得ベキ革囊ヲ附屬シ、

圓筒以下此ニ水銀ヲ容

第九十七圖

ル。革囊ノ底部ニハ整

正螺旋 F 及其ノ一端ニ

取付ケタル臍アリテ、其

ノ高低ニ依リ、水銀面ノ

上下ヲ爲サシムルヲ得

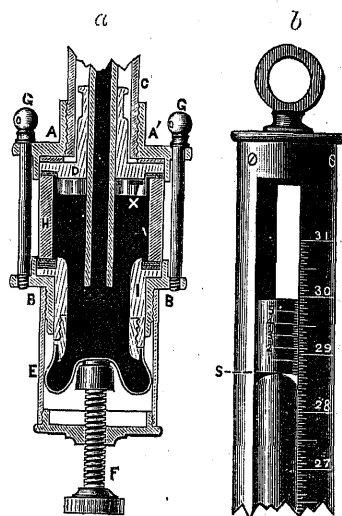
ベク、水銀面ガ恰カモ象

牙ノ尖端ニ接觸スルト

キハ水銀柱ノ重量ガ容

槽ノ水銀面ヲ壓シ、氣壓

ノ力ト相等シキヲ示ス。



此等ノ部分ハ四ノ大螺旋 G ニ依リテ、 H ト共ニ突縁

A 及環 B ニ緊付ケラル、又 B ニハ被套 E アリテ容槽

ノ下部ヲ覆ヒ、兼ネテ整正螺旋ヲ支持ス。容槽ノ上

部ニハ附屬寒暖計アリテ水銀柱自身ノ溫度ヲ示ス。

又第九十六圖 b ニ示スガ如ク、水銀ヲ容ル、硝子管ノ上部ニハ刻頭螺旋 m アリテ、齒棒小輪ノ作用ニ依リ、管ノ外部ニ在ル遊標 n ヲ上下シ、其ノ下縁ヲシテ恰カモ水銀柱ノ上面 S ト相重リテ見エシメ、以テ水銀ノ高サヲ精密ニ觀測スルヲ得セシム。

氣壓計ヲ使用セザルトキハ、常ニ整正螺旋ヲ緊メ

揚ゲテ、硝子圓筒内ニ殘ル隙ナク水銀ヲ充タシ、然ル

後之ヲ逆ニシテ容槽ヲ上ニシ革囊中ニ納ムベシ。

旅行携帶ノ際モ、亦常ニ此ノ位置ニ氣壓計ヲ保ツベ

ク、成ルベク振盪セザル様之ヲ肩ニシテ携フベシ、之

ヲ棚ニ上ケ、隅ニ立懸ケ、振動激衝ヲ與フルガ如キハ

努メテ之ヲ避ケザルベカラズ。

容槽内ノ水銀面ハ不純トナリテ屢曇リヲ生ズルコトアリ。此カル時ハ水銀ヲ全部取出シテ、之ヲ濾過シ、再ビ管ニ滿サバ爾ベカラズ。此ニハ多少ノ熟練ヲ要ス。

第九十八圖 a

129. 無液氣壓計

無液氣壓計ノ主要部

ハ扁平ナル圓筒形ノ

金屬筐ニシテ、其ノ内

部ハ殆ト眞空氣密ナ

リ。而シテ其ノ上部

ハ氣壓ノ變化ニ從テ

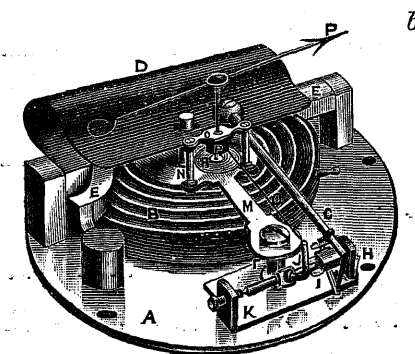
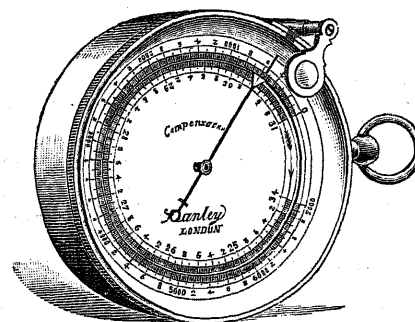
容易ニ作用スル薄キ

波狀鋸ヨリ成リ、氣壓

増セバ上面ハ内部ニ

壓迫セラレ、其ノ減ズ

ルヤ鋸ノ彈力ハ直チ

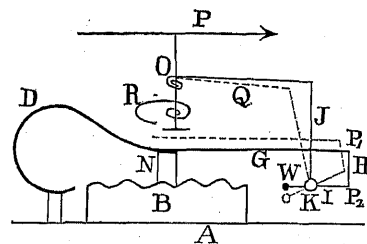


ニ再ビ之ヲ外方ニ推出ス。此ノ薄板ノ上下一耗ハ
氣壓ノ變化百耗ニ當ル。但空氣ハ溫度ノ變化ノ爲
ニ著シク彈力ノ變化ヲ生ズルヲ以テ、管内ハ殆ト眞
空ニシテ單ニ外氣壓ノ變化ヲ示スニ止マラシム。

第九十八圖 *a* 及 *b* ハ普通ノ無液氣壓計ノ全觀及
側面透視圖ニシテ、のう

でい型ト稱スルモノナ
リ。第九十九圖ハ内部
ノ構造ヲ示セル見取圖
ニシテ、眞空管 *B* ハ底板
A ニ固着シ、*B* ノ上面ハ

前ニ述ベタルガ如ク、波狀ヲ爲シ氣壓ノ變化ニ對シ
テ銳敏ニ作用ス、從テ此ノ波狀ノ蓋ニ附着セル短柱
N ハ外氣壓ト共ニ靜カニ上下動ヲナス。又一端ハ
A ニ、他端ハ *N* ニ近ク取付ケラレタル強力ノ卷彈條
D ハ、*N* 又ハ外氣壓ト共ニ上下シ、更ニ *D* ニ固着セラ
レタル小桿 *G* ノ運動トナル、然ルニ *N* ノ上下動ハ極
メテ小ナルガ故ニ、之ヲ増大スルガ爲ニ、更ニ *H*, *I*, *J*
ナル小桿ノ連接ヲ用ヒ、*G* ノ上下ハ *H* ノ上下トナリ
更ニ *I* ノ回轉トナル。 *I* ノ一端ハ地平軸 *K* ニ取付
ケラル、ガ故ニ、*I* ノ回轉ハ同時ニ *K* ニ連レル *J* 桿
ノ回轉ヲ引起ス、而シテ *J* ハ凡ソ *I* ノ五倍ノ長サヲ



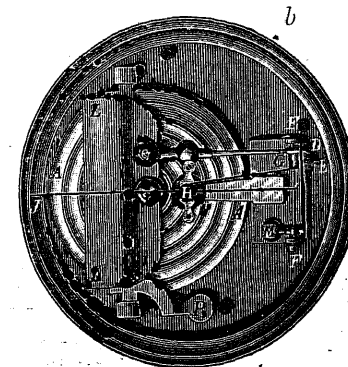
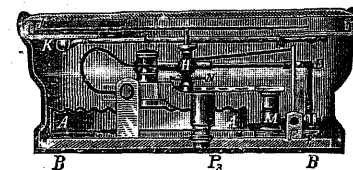
第九十九圖

有スルヲ以テ、*J* ノ上端ハ *I* ノ一端 P_2 ニ比スレバ凡
ソ五倍ノ長サ丈ケ動クベシ。而シテ此等ノ連桿作
用ニ加フルニ、*J* ノ上端ニハ鎖 *Q* ヲ用ヒテ、豎軸 *O* ノ
周圍ニ卷付ク、然ルニ *O* 軸ノ直徑ハ甚ダ小ナルガ故
ニ、*Q* ノ牽引力ハ *O* 軸ノ大ナル回轉運動トナリ、*P* ナ
ル指針ニ依リテ表サルベシ、*P* ハ即チ氣壓ヲ示ス所
ノモノニシテ、耗又ハ吋等圓形ノ目盛ヲ有セル面版
ノ上ニ動ク。又 *Q* ハ牽引作用ヲナセドモ、渦狀彈條
R ハ *O* 軸ニ卷付キテ、反對ノ方向ニ *O* 軸ヲ引戻ス作
用ヲナス、故ニ氣壓ノ減小ニ依リテ *Q* ガ弛ムトキハ、

O 軸ハ直チニ前ト反對
ノ方向ニ回轉シ、指針ヲ
シテ氣壓ノ低減ヲ示サ
シム、而シテ氣壓計ヲ地
平ノ位置ニ据エ、指針ヲ
上ニシタル場合ニ、*K* 軸
ノ左方ニハ對重 *W* アリ
テ右方ノ諸桿ト平衡シ、
軸ノ運動ヲ容易ナラシ
ム。

連桿ノ整正ニハ P_2 ニ

小キ整正螺旋アリテ *I* 桿ヲ整正スルヲ得ベク、又第

第 百 圖 *a*

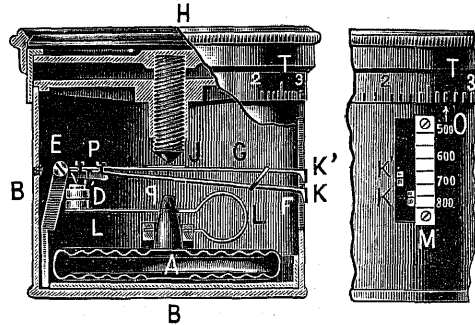
百圖 a 及 b の P_3 ニ示セルガ如ク、螺旋ヲ用ヒテ之ヲ動ストキハ D 及 N ノ運動トナリ、從テ指針ヲ整正スルコトヲ得ベシ。

無液氣壓計ニモ亦其ノ溫度ヲ測ル爲ニ背面ニ寒暖計ヲ附屬セルモノ多シ。

のうでい型氣壓計ハ連桿作用甚ダ複雑セルガ故ニ、稍モスレバ狂ヒヲ生ジ易シ、此ノ連桿ヲ廢シテ、代フルニ簡單ナル二條ノ細挺ヲ以テセルモノ、此レゴ一るどしみど型無液氣壓計ナリトス。

第百一圖 a a 第 百 一 圖 b

示セルガ如ク眞空ノ彈篋 B ヲ底ニ固着シ、卷彈條ノ一端ニ小桿 L B ヲ備フルコト、のうでい型ト異ナ



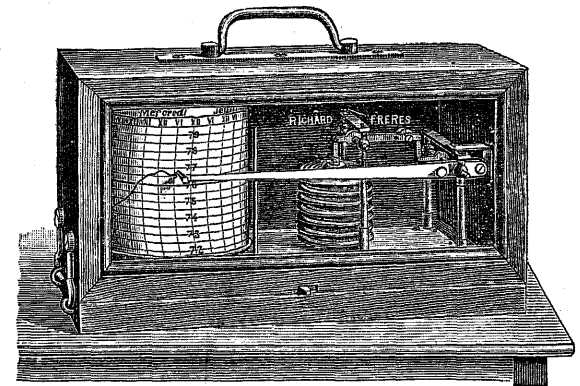
ラズ。 L ノ尖端ニハ及縁 D ヲ備ヘ、 E ニ樞軸ヲ有スル細挺 F ノ下端ニ接ス、 F 挺ノ他端ハ K ナル小片ニ終リ、其ノ外面ニ横線ヲ刻シ氣壓ヲ示ス、 K ハ氣壓計外被ノ細キ縦孔内ニ上下シ、孔側ニハ縦ノ氣壓目盛 M ヲ備フルコト第百一圖 b ニ示スガ如シ、又更ニ小サキ目盛ヲ讀ム爲ニ彈條 G 及測微螺旋 H アリテ

其ノ螺旋棒 J ハ常ニ G ヲ推付ク、 G ノ一端ハ E ニ取付ケラレ、他端ハ F ト同ジク小片 K' 及横線ヲ有シ、 K' ガ M ノ一目盛即チ 100 耗ノ間ヲ上下スレバ測微螺旋 H ハ一全回轉ヲ爲ス。 H ハ側面ニ在ル目盛 T ト共ニ回轉スルモノニシテ、筐側ニ示セル矢印ノ 0 ニ依リテ其ノ回轉ヲ讀ム、而シテ側面ノ目盛ハ全周ヲ百等分ス。故ニ今 K ガ 700 耗ト 800 耗ノ間ニ在ルトキハ、 H ヲ回シテ K' ノ横線ヲシテ K ノ横線ト同高ナラシムベシ、此ノ時 T ノ示ス示度ハ、即チ 100 耗以下ノ派數ヲ與フベク、 K' ノ横線ガ M ノ横線ト重ナルトキハ、 T ノ目盛ハ 0 ヲ示ス。

130. 自記氣壓計。第百二圖ニ示スガ如ク、彈篋ヲ

層々相重
ネテ、此ニ
依リテ氣
壓ニ感ズ
ル上下動
ヲ倍加シ、
更ニ之ヲ
擴大スル
爲メニハ

第 百 二 圖

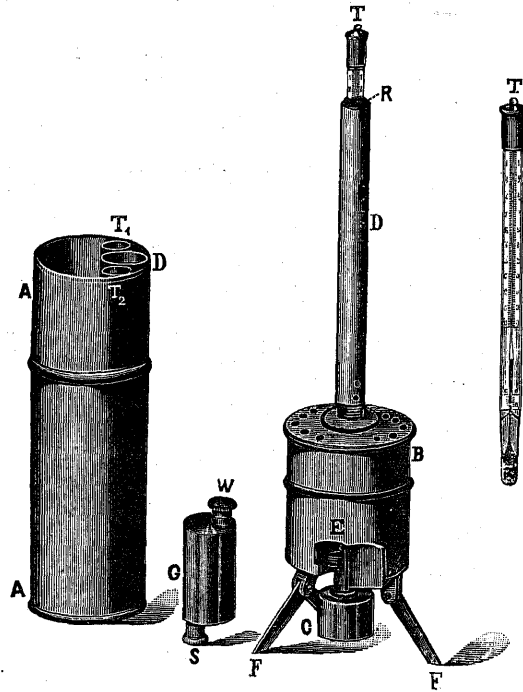


長挺ヲ用ヒ、挺端ニハ小サキペンヲ附屬シテ、時計仕

掛ニ依リ回轉スル圓塼ノ紙面ニ氣壓ヲ自記セシム。

131. 沸點氣壓計. 第百三圖ニ於テ *AA* ハ旅行携帶ノ爲メ, 第 百 三 圖

凡ベテノ
装置ヲ入
ル、圓筒
ニシテ、*G*
ハ水及酒
精ヲ入ル
、モノト
ス。 *T*ハ即
チ寒暖計
ヲ示セル
モノニシ
テ、*EBDT*
ハ沸點氣



壓計ヲ組立テタル全装置ヲ示ス。水槽 *E* ハ外被 *B* ノ内部ニ在リテ、三脚 *F* ノ上ニ立テラレ、下ニハ酒精燈 *C* ヲ存ス、*B* ノ上部ニハ汽套 *D* ヲ備ヘ、*E* ノ中ニ挿入ス、*D* ノ中ニハ寒暖計 *T* ヲ垂下シ、汽套ト *T* ノ間ニハ護謨片 *R* ヲ卷キ、*T* ノ沈下ヲ防グ。斯クシテ水ヲ沸騰セシメ、*T* ニ依リテ其ノ溫度ヲ測ル、*T* ハ其ノ水

銀頭ガ *R* ノ上凡ソ五耗内外ノ處ニ止ル様之ヲ挿入スベシ。但シ *T* ノ水銀球ガ沸湯ノ中ニ入ラザル様小サキ金網ヲ以テ *E* ノ上部ヲ覆ヘルモノモアリ、又寒暖計ニハ普通ノ溫度ヲ目盛セル代リニ、直チニ氣壓ヲ目盛セルモノモアリ。今沸點ニ於ケル液體ノ飽和蒸汽ノ張力ハ液體ノ面ヲ壓スル氣壓ニ等シ、故ニ第十九表ハ亦沸點ト氣壓トノ關係ヲ示セルモノナリ。第二十三表ハ最大汽張力中特ニ普通ナル沸點ト氣壓トヲ示シタルモノナリ。

第二十三表 沸點及氣壓表

沸點	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
85°	433,19	434,90	436,60	438,32	440,04	441,76	443,49	445,23	446,97	448,72
86	450,47	452,23	454,00	455,77	457,54	459,33	461,11	462,91	464,71	466,51
87	468,32	470,14	471,96	473,79	475,63	477,47	479,32	481,17	483,03	484,89
88	486,76	488,64	490,52	492,41	494,31	496,21	498,12	500,03	501,95	503,87
89	505,81	507,74	509,69	511,64	513,60	515,56	517,53	519,50	521,48	523,47
90	525,47	527,47	529,48	531,49	533,51	535,54	537,57	539,61	541,65	543,71
91	545,76	547,83	549,90	551,98	554,07	556,16	558,26	560,36	562,47	564,59
92	566,71	568,85	570,98	573,13	575,28	577,44	579,61	581,78	583,96	586,14
93	588,33	590,53	592,74	594,95	597,17	599,40	601,64	603,88	606,13	608,38
94	610,64	612,91	615,19	617,47	619,76	622,06	624,37	626,68	629,00	631,32
95	633,66	636,00	638,35	640,70	643,06	645,43	647,81	650,20	652,59	654,99
96	657,40	659,81	662,23	664,66	667,10	669,54	672,00	674,45	676,92	679,40
97	681,88	684,37	686,87	689,37	691,89	694,41	696,93	699,47	702,02	704,57
沸點	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,09
98,0	707,13	707,38	707,64	707,90	708,15	708,41	708,67	708,92	509,18	709,44
98,1	709,69	709,95	710,21	710,47	710,72	710,98	711,24	711,50	711,76	712,01
98,2	712,27	712,53	712,79	713,05	713,30	713,56	713,82	714,08	714,34	714,60
98,3	714,85	715,11	715,37	715,63	715,89	716,15	716,41	716,67	716,93	717,19
98,4	717,44	717,70	717,96	718,22	718,48	718,74	719,00	719,26	719,52	719,78
98,5	720,04	720,30	720,57	720,83	721,09	721,35	721,61	721,87	722,13	722,39
98,6	722,65	722,91	723,17	723,44	723,70	723,96	724,22	724,48	724,74	725,00
98,7	725,27	725,53	725,79	726,05	726,32	726,58	726,84	727,10	727,37	727,63
98,8	727,89	728,15	728,42	728,68	728,94	729,21	729,47	729,73	729,99	730,26
98,9	730,52	730,78	731,05	731,31	731,58	731,84	732,10	732,37	732,63	732,90

沸點	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,09
99,0	733,16	733,42	733,69	733,95	734,22	734,48	734,75	735,01	735,28	735,54
99,1	735,81	736,07	736,34	736,60	736,87	737,14	737,40	737,67	737,93	738,20
99,2	738,46	738,73	739,00	739,26	739,53	739,79	740,06	740,33	740,59	740,86
99,3	741,13	741,39	741,66	741,93	742,20	742,46	742,73	743,00	743,26	743,53
99,4	743,80	744,07	744,33	744,60	744,87	745,14	745,41	745,67	745,94	746,21
99,5	746,48	746,75	747,02	747,28	747,55	747,82	748,09	748,36	748,63	748,90
99,6	749,17	749,44	749,71	749,97	750,24	750,51	750,78	751,05	751,32	751,59
99,7	751,86	752,13	752,41	752,67	752,94	753,21	753,48	753,76	754,03	754,30
99,8	754,57	754,84	755,11	755,38	755,65	755,92	756,19	756,47	756,74	757,01
99,9	757,28	757,55	757,82	758,10	758,37	758,64	758,91	759,18	759,46	759,73
100,0	760,00	760,27	760,55	760,82	761,09	761,36	761,64	761,91	762,18	762,46
100,1	762,73	763,00	763,28	763,55	763,82	764,10	764,37	764,65	764,92	765,19
100,2	765,47	765,74	766,02	766,29	766,56	766,84	767,11	767,39	767,66	767,94
100,3	768,31	768,49	768,76	769,04	769,31	769,59	769,86	770,14	770,42	770,69
100,4	770,97	771,24	771,52	771,80	772,07	772,35	772,62	772,90	773,18	773,45
100,5	773,73	774,01	774,28	774,56	774,84	775,11	775,39	775,67	775,95	776,22
差	0,000 _耗	0,001 _耗	0,002 _耗	0,003 _耗	0,004 _耗	0,005 _耗	0,006 _耗	0,007 _耗	0,008 _耗	0,009 _耗

第四節 氣壓計ノ觀測

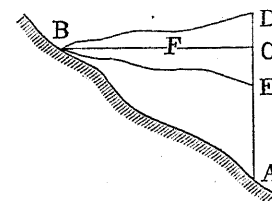
132. 觀測ノ要點. 氣壓測量ニハ氣壓計, 寒暖計及濕度計ヲ用ヒ, 高サヲ定メントスル諸點ニ於テ氣壓, 氣溫, 氣濕及氣壓計自身ノ溫度ヲ觀測セザルベカラズ. 而シテ此等觀測ノ結果ニハ, 更正ヲ加ヘテ標準示度ニ改メ, 後チ始メテ其ノ諸點ノ高サヲ知ルベシ. 氣壓計ノ觀測ニ當リ常ニ考ヘザルベカラザルコトハ, 大氣ガ常ニ靜止セズシテ, 氣層ノ必ズシモ規則正シキ排置ヲ爲サルコト是ナリ.

133. 氣壓傾斜及傾斜誤差. 第百四圖ニ於テ, AB ヲ地表, BFC ヲ氣壓ノ相等シキ面, 即チ所謂等壓面ト

スレバ, 大氣ニシテ靜止セン

第百四圖

ニハ, 此ノ面ハ一ノ水平面ヲ爲サルベカラズ, 然レドモ實際等壓面ハ或ハ BD ノ如ク, 或ハ BE ノ如ク水平面ニ傾斜ス, 此ノ現象ヲ名ケテ氣壓傾斜ト云ヒ, 氣壓傾斜ヨリ起ル誤差ヲ傾斜誤差ト云フ.

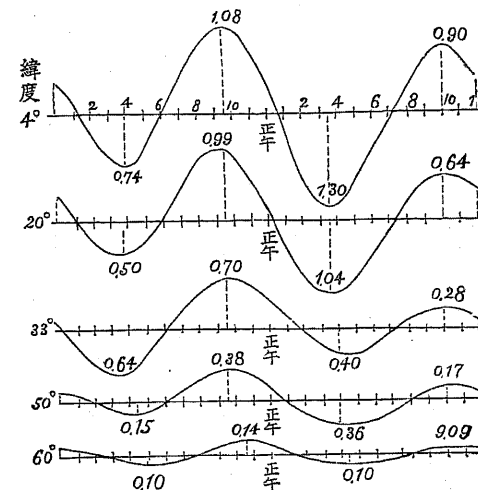


氣壓傾斜ニハ四種アリ, 日毎ノ傾斜, 年中ノ傾斜, 不規則傾斜及永久傾斜是ナリ.

日毎ノ傾斜

第百五圖

ハ一點ニ於ケル氣壓ノ, 日々規則正シキ變化ヲナセルニ基ク. 即チ第百五圖ニ示セルガ如ク, 氣壓ハ通例午前四時前後ニ最低

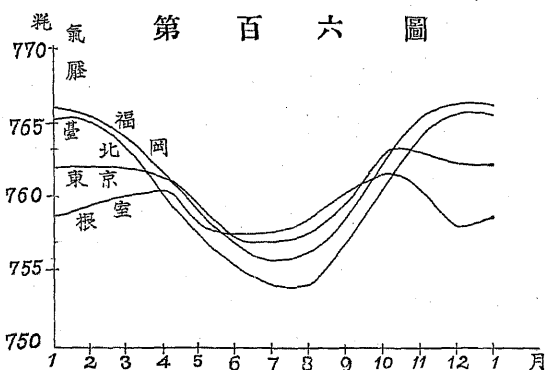


ニ達シ, 是ヨリ上昇ヲ始メ, 十時頃最高ヲ示シ, 再ビ降下シテ午後四時内外ニ最低トナリ, 更ニ上昇シテ十時前後ハ最高ニ達シ, 再ビ午前四時ノ最低ニ降り, 一

日ニ二回ノ最高ト最低トヲ有ス、但シ其ノ昇降ノ差及時間ハ緯度、山谷、海陸等ノ状態ニ依リテ必ズシモ同一ナラザレドモ、極ニ進ムニ從ヒテ變化遞減スルノミナラズ、夏ハ昇降多ク、冬ハ少シ。

年中ノ傾斜ハ空中ノ水分ニ關スルコト多ク、概シテ十二月一月ニ氣壓高ク、二月ヨリ漸次降下シテ、七八月ニ殆ド相等シク最低ニ達シ、是ヨリ再ビ上昇シ、十二月ニ至リテ最高ニ達スルヲ變化ノ通態トス。

然シテ是レ亦海陸ノ配置、地勢、風向等ニ依リテ、一概ニ論ズルコト能ハズト雖ドモ、



年中傾斜ノ差ハ赤道附近ニ小ニシテ、極ニ進ムニ從テ増加スルヲ一般ノ通則トス、第百六圖ハ我が國ノ臺北、福岡、東京、根室各測候所設置以來觀測シタル、明治四十三年マデノ平均氣壓ノ變化ヲ示ス。

不規則傾斜ハ、地形、溫度、風雨等ノ局所的狀態ヨリ起ルモノニシテ、其ノ間ニ法則ヲ見出スコト難シ、殊ニ暴風雨ノ前後ニ起ルモノ、如キハ、傾斜ノ量モ非

常ニ多ク、其ノ變化モ亦甚ダ速ナリ。

若シ氣壓傾斜ガ同一ノ有様ニテ、永ク繼續スルトキハ、即チ永久傾斜ヲ爲ス。例ヘバ赤道附近ニハ絶エズ日光ノ直射ヲ受ケテ、多クノ熱ヲ享クルヲ以テ空氣ハ膨脹シ、寒冷ナル極地ニ向テ大ナル氣流ヲ生ジ、茲ニ永久傾斜ヲ現出ス、年中傾斜ハ即チ永久傾斜ノ小變動トモ考フルコトヲ得ベシ。

134. 氣壓計ノ觀測.

第一. 水銀氣壓計. 日光ノ直射セザル所ニ据付ケ、直チニ附屬寒暖計ノ溫度ヲ觀測スベシ、是レ氣壓計ヨリモ鋭敏ニシテ體溫ニサヘ影響セラル、ガ故ナリ。而シテ寒暖計示度ノ觀測ハ、成ルベク精密ナルベシ、蓋シ攝氏一度ノ差ハ、高サニ50 糎ノ誤差ヲ生ズベケレバナリ。又觀測ヲ行フ時、目ノ附ケ所ニ注意セザレバ視差ヲ生ズベシ。

次ニ整正螺旋ヲ用ヒテ象牙尖端ヲ上下シ、此ヲ水銀面ニ接觸セシメ、其ノ形影間髪ヲ容レザル迄克ク相接スルヲ要ス、若シ其ノ間ニ一縷ノ間隙アラバ水銀面ハ過低ニシテ、若シ又尖端ガ水銀面ヲ壓シテ凹ミヲ作ラバ、水銀面ハ過高ナルヲ示ス、尖端ノ昇降數同ニシテ最後ノ整正ヲ終ル前ニハ、輕ク水銀容槽ノ上ヲ打チテ、水銀ノ粘着ヲ去ラシムベシ。

最後ニ靜ニ水銀頭ノ附近ヲ打チテ、刻頭螺旋ヲ動かシ、遊標ノ下縁ヲシテ恰カモ凸圓形ヲナシタル水銀面ニ接觸スルガ如ク見エシメ、水銀柱ノ示度ヲ讀ムベシ。

空氣ノ溫度及濕度ハ別ニ寒暖計及濕度計ヲ用ヒテ測定スルヲ要ス。

第二、無液氣壓計。無液氣壓計モ亦日光ノ直射ヲ忌ム。又體溫ノ影響モ之ヲ注意セザルベカラズ。故ニ若シ附屬寒暖計アラバ、先ヅ始メニ之ヲ讀マザルベカラズ。

氣壓計ハ常ニ同一ノ狀態ヲ保チテ面版ヲ地平ニシ、輕ク手頭ヲ以テ之ヲ打チ、後チ其ノ示度ヲ讀ムベシ。指針ノ位置ハ著眼ニ依リテ異ル示度ヲ與フルコトアルヲ以テ、視差ナカラシメンニハ眞上ヨリ觀測セザルベカラズ。氣壓計ニ依リテハ小サキ擴大ヲ備フルモノモアリ。

無液氣壓計ニハ氣壓ノ示度ノ外ニ、高サヲ示セルモノアリ、勿論極メテ近似的ノモノナレバ、稍精密ナル結果ヲ望マバ、氣壓ノ示度ヨリ相當ノ氣壓測量ノ公式ニ依リ、高サヲ見出スヲ良シトス。

第三、沸點氣壓計。沸點氣壓計ノ主要部ハ單ニ寒暖計ニ過ギザルヲ以テ、標準寒暖計ニ合セテ其ノ

器差ヲ知リ、觀測ノ際ニハ視差ヲ避クルコトニ注意セザルベカラズ。

135. 氣壓測量ノ諸法。

第一、單測法。最モ簡單ニシテ且ツ最モ普通ナル氣壓測量法ハ、一個ノ氣壓計ヲ携ヘテ一地點ヨリ他ノ地點^ニ漸次觀測ヲ進ムルニ在リ、之ヲ單測法ト云フ。各觀測點ニテ觀測ヲ繰返セバ、觀測誤差ヲ除クコトヲ得レドモ、氣壓傾斜、氣溫、氣濕等ヨリ來ル誤差ハ之ヲ除クコト能ハズ、故ニ單測法ハ最モ迅速ナル代リニ、最モ精確ヲ缺ケルモノニシテ、二點間ノ地平距離及垂直距離ノ大ナル程、其ノ結果ハ益々近似的ノモノトナル。

第二、同測法。二ノ測點ニテ各氣壓計ヲ備ヘ、同時ニ觀測ヲ行フトキハ、氣壓傾斜ニ基ク誤差ハ大半之ヲ除去ルコトヲ得、之ヲ同測法ト云フ。而シテ若シ其ノ傾斜變化ノ位相及ビ大サガ二點ニ於テ同一ナランニハ、同測法ハ全然傾斜誤差ヲ免ル、コトヲ得ベシト雖ドモ、實際ニハ極メテ稀ナル事實ナリ。又此方法ニテ觀測ヲ繰返シ、其ノ平均ノ値ヲ用フルトキハ、傾斜誤差ハ大ニ之ヲ除クコトヲ得レドモ、永久傾斜ニ至ツテハ之ヲ去ルコト難シ。

第三、特定時ニ於ケル觀測。日毎傾斜ノ間ニ、其

ノ平均ノ値ヲ有スル時刻ヲ撰ビテ、觀測ヲ行フトキハ、此ノ傾斜誤差ヲ除クコトヲ得ベシ。然レドモ此ノ特定時ハ大氣ノ狀態、時候、地方、高サ等ニ依リテ同ジカラザルヲ以テ、之ヲ知ルニハ豫メ少ナカラザル時間ト勞力ヲ要スベシ。

第四. ゐらむそんノ觀測法、測量區域ノ中央ニ近ク原測點ヲ撰ビ、此ニ毎日一定ノ時間ニ氣壓計及寒暖計ノ觀測ヲ行フ。又他ノ觀測者ハ他ノ氣壓計及寒暖計ヲ携ヘテ他ノ測點ニ至リ、前ト同時刻ニ觀測ヲ行フ。故ニ原測點ニ於ケル觀測ニ依リ、氣壓及氣溫ノ日中ニ於ケル變化ヲ知ルベク、溫度ノ更正ヲ氣壓ニ施シテ、氣壓ノ變化ヲ圖上ニ表スコトヲ得、而シテ此ノ測量區域一帯ニ於ケル氣壓氣溫ノ變化ヲ此ノ原測點ト同様ナリト假定スルトキハ、或ル時刻ニ於ケル原測點ノ氣壓更正ヲ取リテ、之ヲ他ノ測點ノ同時刻ニ於ケル觀測氣壓ニ施シ、日毎ノ傾斜ヨリ來ル影響ヲ除クコトヲ得。而シテ溫度ハ觀測時ニ於ケルモノヲ用ヒズシテ、其ノ日ノ平均溫度ヲ用フ。是レ原測點ニ於テハ精密ナル結果ヲ得レドモ、他ノ測點ニ於テハ近似的ナルヲ免レズ。

第五. ぶらんだむーあノ觀測法。ぶらんだむーあハ同測法ヲ用ヒテ、せねば、せんとべるなると及他

ノ高ヲ見出サントスル測點ニ於テ、氣壓計、寒暖計及濕度計ノ觀測ヲナセリ。而シテせねば及せんとべるなると間ノ高サノ差ハ豫メ水準儀ヲ用ヒテ、精測セラレタルガ故ニ、氣壓、氣溫、氣濕ノ觀測ヨリ見出シタル高サノ差ハ、眞ノ高サト兩々相比較シテ、せねば又ハせんとべるなると第三ノ測點トノ間ノ觀測ヨリ見出シタル高サノ差ニ施スベキ高サノ更正トナル。

之ヲ要スルニ、氣層及溫度ヨリ來ル誤差ヲ除クベキ觀測法ハ尙多々アレドモ、皆孰レモ大ナル時間ト勞力トヲ要スルノミナラズ、而カモ全然之ヲ除去スルコト能ハズ、蓋シ氣壓測量ノ價值ハ其ノ拙速ニ在リテ功遲ニ在ラザルコトヲ知ルベシ。

第五節 觀測氣壓ノ更正

136. 水銀氣壓計。氣壓計ハ氣溫、氣濕及重力等ニ影響セラレタル大氣ノ氣壓變化ヲ示スモノナレドモ、亦水銀自身ハ先ヅ氣溫、重力等ニ依リテ影響セラル、猶一ノ尺度ヲ以テ伸縮セル長サヲ測ラントスルニ、尺度自身ガ先ヅ多少ノ伸縮ヲナセルガ如シ。故ニ氣溫ノ爲ニ伸縮シ、重力ノ爲ニ濃密ヲ異ニセル水銀ノ示度ハ、之ヲ水銀ガ標準氣壓即チ 760 托、攝氏 0°、

緯度 45° の海面上ニ有セル性質ヲ備ヘテ示シタルモノニ更正セザルベカラズ。此ノ更正ヲ行ヒタル後始メテ氣壓公式ヲ適用スベシ、而シテ溫度及重力ニ依ル更正ハ其ノ主ナルモノニシテ、其ノ外毛管現象ヨリ來ルモノアレドモ、極メテ少量ナリ。

137. 溫度更正。水銀柱ハ硝子管ニ入レラレタル儘熱セラル、トキハ共ニ膨脹スレドモ、水銀ノ膨脹ハ硝子管ヨリモ大ナルヲ以テ、管内ノ水銀面ハ上昇ス、從テ氣壓ヲ示ス所ノ水銀柱ノ高サハ、標準溫度ノ水銀ガ有スル密度ヲ以テ測ラレタル示度ニ更正セザルベカラズ。標準溫度ハ一般ニ攝氏 0° ヲ用フレドモ、亦稀ニハ華氏 62° 又ハ其ノ他ノ溫度ヲ用フルコトモアリ。

今 q ヲ硝子管内水銀ノ膨脹係數トセバ、攝氏 0° ヨリ 100° マデ、 1° ニ付キ q ハ $0,0001818$ 、 100° ヨリ 200° マデハ、 1° ニ付キ $0,00018094$ ナリ、故ニ大凡攝氏 1° ニ付キ $0,00018$ トスレバ大差ナシ、又 B ヲ氣壓計ノ實際ノ示度、 B_0 ヲ攝氏 0° ニ更正シタル示度、 t ヲ氣壓計ノ附屬寒暖計ノ溫度トスレバ

$$(1) \quad B = B_0(1 + qt).$$

故ニ

$$(2) \quad B_0 = \frac{B}{1 + qt}.$$

又ハ

$$(3) \quad B_0 = B(1 - qt + q^2t^2 - \dots)$$

q^2 ハ甚ダ小ナルヲ以テ、第三項以下ヲ省略スルトキハ

$$(4) \quad B_0 = B(1 - qt).$$

水銀ノ外ニ、目盛ヲ示セル尺度自身モ亦溫度ノ昇降ト共ニ伸縮スベシ、今 m ヲ以テ尺度ノ膨脹係數トスレバ、(2)、(4)ト同理ニテ

$$B_0 = \frac{B}{(1 + qt)(1 - mt)}.$$

又ハ

$$(5) \quad B_0 = B(1 - qt + mt).$$

故ニ Δ_t ヲ溫度ニ依ル更正トスレバ $\Delta_t = B_0 - B$ ニシテ、

$$\Delta_t = -B(q - m)t. \quad [51]$$

今二三ノ材料ニ就テ m ヲ示セバ次ノ如シ。

材 料	膨脹係數 m (攝氏 1° ニ付キ)
眞 鍮	0,000 018
硝 子	0,000 020
木	0,000 004
洋 銀	0,000 018

眞鍮尺ノ場合ニハ上表ヨリ、

$$\Delta_t = -0,000162 Bt \quad [51^a]$$

t $^{\circ}C$	氣 壓 B (耗)													t $^{\circ}C$
	600	620	640	660	680	700	710	720	730	740	750	760	770	
16°	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	16°
17	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	17
18	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	18
19	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	19
20	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	20
21°	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	21°
22	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	22
23	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	23
24	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	24
25	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	25
26°	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	26°
27	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	27
28	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	28
29	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	29
30	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	30
31°	3,3	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2	4,3	31°
32	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	32
33	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	33
34	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	34
35	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9	35

計算尺用: $-0,000180 Bt = -\frac{B}{556} \frac{t}{10}$

或ハ

$$A'_t = -\frac{B}{556} \frac{t}{10} \quad [52^a]$$

[51^b] 及 [52^a] ハ 共ニ 計算尺ヲ 用フルニ 便ナリ。

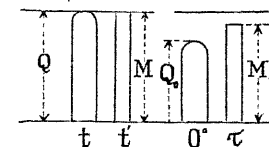
若シ尺度ノ標準溫度ガ $0^{\circ}C$ ナラズシテ, τ ナルトキハ, 觀測時ニ於テ水銀及尺度ノ溫度ヲ夫々 t 及 t' トシ, 第百七圖ニ示スガ如ク t 及 t' ニ於ケル高サヲ夫々 Q 及 M トセバ, 數ニ於テハ素ヨリ Q ハ M ニ等シ。又 Q ヲ攝氏 0° ニ於ケル水銀柱ノ高サ, M ヲ τ ニ於ケル尺度ノ長サトセバ

$$(7) \quad M = M_0 \{1 + m(t' - \tau)\}, \quad \text{第百七圖}$$

$$(8) \quad Q = Q_0(1 + qt).$$

然ルニ $M = Q$, 故ニ

$$(9) \quad Q_0 = M_0 \frac{1 + m(t' - \tau)}{1 + qt},$$



M_0 ノ 數値ハ 即チ $B = \text{シテ}$, Q_0 ハ B_0 ナルガ故ニ

$$(10) \quad B_0 = B \frac{1 + m(t' - \tau)}{1 + qt}.$$

故ニ 更正 A'' ハ 次ノ 如シ

$$A'' = -B\{qt - m(t' - \tau)\} \quad [53]$$

若シ $t = t'$, $\tau = 0$ ナレバ A'' ハ A_t トナルベシ。又 B ヲ時, T ヲ華氏ニテ表シ, $\tau = 62^{\circ}F$, q' , m' ヲ夫々華氏 1° ニ對スル水銀及尺度ノ膨脹係數トセバ

$$A''_t = -B \frac{q'(T - 32) - m'(T - 62)}{1 + q'(T - 32)} \quad [54]$$

$q' = 0,0001010$, $m' = 0,0000102$ トセバ [54] ハ

$$A''_t = -B \frac{0,0000908(T - 32) + 0,000306}{1 + 0,0001010(T - 32)} \quad [54^a]$$

トナル。

138. 重力更正. 重力加速度ハ緯度及海面上ノ高サニ依リテ其ノ値ヲ同ジウセズ。今 g ヲ緯度 φ , 高サ H ナル空中ノ一點ニ於ケル重力加速度ノ値, g_{45} ヲ緯度 45° , 海面上ニ於ケルノモトセバ測地學上ノ公式トシテ

$$g = g_{45} (1 - \beta \cos 2\varphi) (1 - \frac{2H}{r}) \quad [55]$$

此ニ β ハ一ノ定數ニシテ 0,00259 乃至 0,00265, r ハ地球ノ半徑ニシテ平均 6,370,000 米トス。

[55]ハ又次ノ如ク表ハスコトヲ得。

$$(1) \quad g = g_{45} (1 - \beta \cos 2\varphi - \frac{2H}{r})$$

次ニ B ヲ φ , H ニ於ケル氣壓, B_{45} ヲ 45°, 海面上ニ於ケル更正氣壓トセバ

$$(2) \quad Bg = B_{45} g_{45},$$

又ハ

$$(3) \quad B_{45} = B \frac{g}{g_{45}}.$$

或ハ (1) ヨリ

$$(4) \quad B_{45} = B (1 - \beta \cos 2\varphi - \frac{2H}{r}).$$

若シ重力更正ヲ $A_g = B_{45} - B$ トセバ

$$A_g = -B\beta \cos 2\varphi - 2\frac{BH}{r} \quad [56]$$

即チ重力更正ハ緯度ニ依ルモノト, 高サニ依ルモノ

トノ二ヨリ成リ, 此等ヲ夫々 ΔB_φ 及 ΔB_H トセバ

$$A_g = \Delta B_\varphi + \Delta B_H \quad [56a]$$

ノ二トスルコトヲ得。今 $B=760$ 耗トセバ ΔB_φ ハ次ノ如シ。

第二十六表 $\Delta B_\varphi = -B\beta \cos 2\varphi$, $\beta=0,00265$.

φ	ΔB_φ	φ	ΔB_φ	φ	ΔB_φ	φ	ΔB_φ
0°	-2,01	20°	-1,54	35°	-0,69	41°	-0,28
10	-1,89	30	-1,01	40	-0,35	42	-0,21

φ	ΔB_φ	φ	ΔB_φ	φ	ΔB_φ	φ	ΔB_φ
43°	-0,14	47°	+0,14	55°	+0,69	90°	+2,01
44	-0,07	48	+0,21	60	+1,01		
45	-0,00	49	+0,28	70	+1,54		
46	-0,07	50	+0,35	80	+1,89		

次ニ B ヲ耗, H ヲ米突ニテ表セバ, 近似的ニ

$$(5) \quad B = 760 - 0,087H,$$

又ハ

$$(6) \quad H = 11,5(760 - B),$$

從テ ΔB_H ノ近似値トシテ

$$(7) \quad \Delta B_H = -\frac{2BH}{r} = -\frac{23,0}{r} B(760 - B), \quad r = 6,370,000 \text{ 米}$$

ヲ得, 今 (7) ヨリ ΔB_H ノ値ヲ見出セバ次ノ如シ。

第二十七表 ΔB_H ノ 値

B	H	ΔB_H	B	H	ΔB_H	B	H	ΔB_H
760	0	-0,00	690	805	-0,17	620	1610	-0,31
750	115	-0,03	680	920	-0,20	610	1725	-0,33
740	230	-0,05	670	1035	-0,22	600	1840	-0,35
730	345	-0,08	660	1150	-0,24	590	1955	-0,36
720	460	-0,10	650	1265	-0,26	580	2070	-0,38
710	575	-0,13	640	1380	-0,28	570	2185	-0,39
700	690	-0,15	630	1495	-0,30	560	2300	-0,40

次表ハ $\beta=0,00259$ トセル, 緯度ニ關スル全更正表ナリ。

第二十八表 緯度ニ就キテノ重力更正表

$$\Delta B_\varphi = -B \times 0,00259 \cos 2\varphi$$

緯 度	氣 壓 計 示 度 (耗)										緯 度
	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	
減	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	加
31°00	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,94	0,95	59°00
20	0,82	0,83	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	58 40
40	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,91	58 20
32 00	0,78	0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	58 00
20	0,76	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	57 40
40	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	57 20
33 00	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	57 00
20	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,88	56 40
40	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	56 20
34 00	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	56 00
20	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	55 40
40	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,70	0,72	55 20
35 00	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,66	0,67	0,68	0,69	55 00
20	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,65	0,66	0,67	54 40
40	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	54 20
36 00	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	54 00
20	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60	53 40
40	0,51	0,52	0,53	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	0,58	53 20
37 00	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56	53 00
20	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53	0,53	52 40
40	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50	0,51	0,51	52 20
38 00	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	52 00
20	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	51 40
40	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44	51 20
39 00	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,42	51 00
20	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	50 40
40	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	50 20
40 00	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	50 00
20	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	49 40
40	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	49 20
41 00	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	49 00
20	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	48 40
40	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	48 20
42 00	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	48 00
20	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	47 40
40	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	47 20
43 00	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	47 00
20	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	46 40
40	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	46 20
44 00	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	46 00
20	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	45 40
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	45 20
45 00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45 00

若シ又高サヲ異ニスル高臺ノ上ノ重力變化ヲ考
フレバ、ばあそんノ公式ニ依リ、 H ナル高サト毎面上
ニ於ケル重力加速度ノ比 $g_H: g_0$ ハ次ノ如シ

$$\frac{g_H}{g_0} = 1 - \frac{5}{4} \frac{H}{r}$$

$$(8) \quad = 1 - 0,000\,000196\,H$$

第二十九表ハ即チ此ヨリ計算セル高サニ就キテノ
重力更正表ナリ。

故ニ緯度及高サノ全更正 Δ_g ハ $\beta = 0,00259$ ヲ用フレバ

$$\Delta_g = -B \times 0,00259 \cos 2\varphi - B \times 0,000\,000196\,H$$

[57]

Δ_g ノ兩式[56]及[57]中,[57]ハ理論上眞ニ近キガ如シ。

例17. 九州工科大学ノ敷地内ノ一點ノ緯度ハ $33^\circ 37'$

$37''\,N$, 海面上ノ高サ5米ナルヲ見出シタリ,其ノ氣

壓觀測ニ於ケル緯度及高サニ依ル更正ヲ求ム。

此ニ

$$\Delta B_\varphi = -B \times 0,00259 \cos 67^\circ 15' 14''$$

$$= -B \times 0,0009914$$

$$= -\frac{B}{1000}$$

次ニ

$$\Delta B_H = -B \times 0,000\,000196 \times 5$$

$$= -B \times 0,000\,00098$$

$$= -\frac{B}{100000}$$

第二十九表 高サニ就キテノ重力更正表

$$\Delta B_H = -B \times 0,000\,000\,196\,H$$

高 サ	氣 壓 計 示 度 (耗)																
	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780
米	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗	耗
100													0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
200													0,03	03	03	03	0,03
300													04	04	04	04	
400												0,05	05	05	06	06	
500												06	07	07	07	0,07	
600												08	08	08	08	09	
700										0,09	09	09	10	10	10	10	
800										10	10	11	11	11	11	0,12	
900										11	12	12	12	13	13		
1000									0,12	13	13	13	14	14			
1100										13	14	14	15	15	0,16		
1200										15	15	16	16	16			
1300									0,15	16	16	17	17	18			
1400									16	17	18	18	19	0,19			
1500									18	18	19	19	20				
1600										0,18	19	19	20	21	21		
1700										19	20	21	21	22	0,23		
1800										20	21	22	23	23			
1900							0,21			22	22	23	24	0,25			
2000							22			23	24	24	25				
2100																	
2200						0,22	23	24	25	26	0,26						
2300						23	24	25	26	27							
2400					0,23	24	25	26	27	0,28							
2500					24	25	26	27	28								
				0,25	25	26	27	28	29								
2600					25	26	27	29	30	0,31							
2700			0,25	26	28	29	30	31									
2800			26	27	29	30	31	0,32									
2900	0,26	27	28	30	31	32											
3000	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33											
	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780

若シ $B=760$ 耗 ト セ バ $\Delta B_0 = -0,76$ 耗 ナレドモ, ΔB_H ハ 甚ダ小ナルガ故ニ之ヲ省略スルコトヲ得。

139. 無液氣壓計. 無液氣壓計ノ示度ハ時々之ヲ 水銀氣壓計ニ比較スルヲ良シトス. 今一般ニ Q_0 ヲ 標準狀態ニ更正シタル水銀氣壓計ノ示度, F ヲ無液 氣壓計ノ示度トセバ, 此等二ノ氣壓計ヲ暖室内及冷 キ戶外ニ置キテ, 交々其ノ示度ト溫度ヲ對照セバ, 戶 外ノ溫度 t ニ於テ

$$(1) \quad Q_0 = F + At + \nu f(F)$$

ナル關係アリ. 此ニ A 及 ν ハ共ニ定數ニシテ, ν ハ 甚ダ小ナル値ヲ有シ, $f(F)$ ハ F ノ或ル函數ヲ表ハ ス. 次ニ室内ノ溫度 $t' = t + \Delta t$ ニ於テ, 水銀氣壓計ハ $Q_0 + \Delta Q_0$ ヲ示シ, 無液氣壓計ハ $F + \Delta F$ ヲ示ストセバ

$$(2) \quad Q_0 + \Delta Q_0 = F + \Delta F + A(t + \Delta t) + \nu f(F + \Delta F)$$

(2) 及 (1) ノ差ヲ取リ, ν ノ項ヲ省略スレバ

$$(3) \quad \Delta Q_0 = \Delta F + A \Delta t$$

故ニ

$$A = - \frac{\Delta F - \Delta Q_0}{\Delta t} \quad [58]$$

是レ無液氣壓計ヲ全體トシテ考ヘタル膨脹係數ナ リ, 故ニ其ノ溫度更正 Δt ハ

$$\Delta t = \Delta t \quad [59]$$

此ノ比較ハ五回乃至十回ノ結果ニ依ラザルベカラ

ス。

此ノ外無液氣壓計ハ、携帶取扱ノ際受ケタル振動
激衝ノ結果トシテ、漸次其ノ内部ノ状態ニ變化ヲ來
ス、之ヲ名ケテ状態變化ト云フ。又彈條ノ彈性ガ漸
次緩徐ナル變化ヲ受ケ、漸ク示度ニ狂ヒヲ生ズルコ
トアリ。此等ハ時々標準水銀氣壓計ニ比較シテ、更
正セザルベカラズ。又時トシテ目盛ノ誤差ヲ見ル
コトアリ。

今 Q_0 , F_0 ヲ攝氏 0° ニ更正シタル水銀及無液氣壓
計ノ示度トシ、 ξ ヲ状態更正、 ζ ヲ目盛更正トセバ

$$Q_0 = F_0 + \xi + \zeta(760 - F_0) \quad [60]$$

ナル關係ヲ有ス、故ニ數回ノ比較觀測ヲ行フトキハ、
 ξ η ノ値ヲ見出スヲ得。從テ永ク使用シタル無液
氣壓計ノ示度 F ヨリ、次ノ如ク正シキ示度 Q_0 ヲ得。

$$Q_0 = F + At + \xi + \zeta(760 - F) \quad [61]$$

140. 沸點氣壓計。寒暖計ノ氷點及沸點ヲ檢スル
ハ其ノ主要ナルモノニシテ、其ノ外標準寒暖計ニ比
較シテ、目盛ノ精否ヲ檢スルコトモ亦肝要ナリ。

第六節 氣壓測量ノ原理

141. 氣壓測量ニ用フル公式

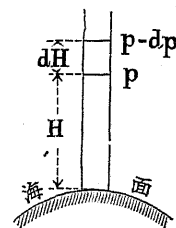
第一. 原式. 前ニ述ベタルガ如ク、氣壓測量ニハ

大氣ガ層々相重ナリ、靜止ノ状態ヲナシテ我ガ地球
ヲ圍メルモノト假定ス、而シテ大氣ハ乾燥セル空氣、
水蒸氣及炭酸瓦斯並ニ他ノ少量ノ不純物ヲ含ミ、永
久瓦斯ノ法則ニ從フモノトス。以下舉グル所ノ氣
壓計ノ示度ナルモノハ、特別ニ述ベタルモノ、外温
度及重力ノ更正ヲ經タルモノニシテ、標準状態ノ水
銀柱ガ示セル高サヲ云フ。

今第百八圖ニ示スガ如ク、緯度 φ ナル海面上ノ一
點ニ單位面積ノ垂直ナル空氣柱ヲ

第百八圖

考フレバ、重力ノ方向ハ平行ナルモ
ノト考フルコトヲ得。高サ H 、溫度
 t ニ於ケル大氣ノ氣壓、或容積及密
度ヲ夫々 p , $V_{p,t}$ 及 δ トシ、攝氏 0° ニ



於ケル値ヲ夫々 p_0 , $V_{p,0}$ 及 δ_0 トセバ、 dH ダケ高サノ
増スニ從テ氣壓ハ dp ダケ減少ス。故ニ g ヲ重力
加速度トスレバ

$$(1) \quad -dp = \delta g dH.$$

然ルニ密度ハ常ニ容積ニ反比例スルガ故ニ

$$(2) \quad \frac{\delta}{\delta_0} = \frac{V_{p,0}}{V_{p,t}}.$$

又ハ

$$(3) \quad \frac{V_{p,0}}{V_{p,t}} = \frac{V_{p,0}}{V_{p,0}} \frac{V_{p,0}}{V_{p,t}}$$

此 $= V_{p,0}$ ハ 氣壓 p , 溫度攝氏 t ノ トキ 大氣ノ 容積 $V_{p,t}$ ナ
ルモノガ同氣壓 p , 溫度 0° トナリシ爲メ變ゼシ容積
ナリ. 然ルニ まりおとノ定則ニ依リ, 同溫度ノ トキ
ハ

$$(4) \quad \frac{V_{p,0}}{V_{p,t}} = \frac{p}{p_0}.$$

又 $\gamma = 1.4$ ノ定則ニ依リ, 同壓ノ トキハ

$$(5) \quad \frac{V_{p,0}}{V_{p,t}} = \frac{1}{1+at}; \quad a = 0.003665 = \frac{1}{273}.$$

故ニ (3), (4) 及 (5) ヨリ (2) ハ

$$(6) \quad \frac{\delta}{\delta_0} = \frac{p}{p_0} \frac{1}{1+at}$$

トナリ, 從テ (1) ハ亦

$$(7) \quad -\frac{dp}{p} = \frac{\delta_0}{p_0} \frac{g}{1+at} dH$$

トナル, 今 b, B ヲ 上下兩測點ニ於ケル氣壓計ノ示度
即チ更正氣壓, H_2, H_1 ヲ 夫々其ノ海面上ノ高サトセ
バ, (7) ヲ積分シテ

$$(8) \quad -\int_B^b \frac{dp}{p} = \int_{H_1}^{H_2} \frac{\delta_0}{p_0} \frac{g}{1+at} dH$$

ヲ得, 上式中 δ_0, g, t ハ 共ニ高サニ依リテ異ナレドモ
其ノ變化小ナルヲ以テ, 假リニ此等ヲ皆常數ト見做
シ, 二測點ノ高サノ差ヲ $H_2 - H_1 = h$ トセバ, (8) ヨリ

$$(9) \quad h = \frac{p_0}{\mu \delta_0 g} (1+at) \log \frac{B}{b}$$

此ニ $p_0 = 0.76 \text{ g}$, $g = 13,596$, 水銀ノ比重,

$\mu = 0.434295$ 對數率即チ自然對數ヲ常用對數ニ

變ズル爲ニ要スル係數,

$\delta_0 = 0.001293$ 假リニ乾燥空氣ノ比重ヲ用フ,

斯クシテ

$$\frac{0.76 \times 13,596}{0.434295 \times 0.001293} = 18401$$

或ハ

$$(10) \quad K = 18400$$

トセバ

$$h = K(1+at) \log \frac{B}{b} \quad [62]$$

此レ高低二測點ノ更正氣壓ガ夫々 b, B , 其ノ間ノ平
均溫度ガ t ナル場合ニ, 兩測點ノ間ノ高サノ差ヲ米
突ニテ表ハシタル原式ナリ.

第二. 完全ナル氣壓測量公式. 前ノ (7) 式ヨリ

$$(11) \quad -\frac{dp}{p} = \frac{\delta_0}{p_0} \frac{g}{1+at} dH.$$

此ニ g, δ_0, p_0 共ニ緯度 φ , 高サ H ニ於ケル値ナルガ,
今 g_{45}° ヲ緯度 45° 并ニ海面上ニ於ケル重力加速度ノ
値トスレバ [55] 式ヨリ

$$(12) \quad g = g_{45}^\circ (1 - \beta \cos 2\varphi) \left(1 - \frac{2H}{r}\right).$$

δ_0 モ亦高サ H ノ下ニ攝氏 0° , 氣壓 p_0 ノ場合ノ大氣ノ
密度ナルガ故ニ, g 及 H ノ變化ヲ考フレバ, δ_0 ハ最早
常數ナラズ, 今 δ_0° ヲ攝氏 0° , 氣壓 760 托, 緯度 45° 海面
上ニ於ケル普通ノ大氣ノ密度トセバ,

$$(13) \quad \frac{\delta_0}{\delta_0^{15}} = \frac{p_0}{0,76 \times 13,59593 \times g_0^{15}}$$

又ハ

$$(14) \quad \frac{\delta_0}{p_0} = \frac{\delta_0^{15}}{0,76 \times 13,59593 \times g_0^{15}}.$$

然ルニ δ_0^{15} ハ普通ノ大氣ノ密度ナルヲ以テ、乾燥空氣
水蒸氣及炭酸瓦斯等ノ混合物ノ密度ナリ、今 D_0^{15} ヲ
乾燥空氣標準狀態ニ於ケル密度トセバ

$$(15) \quad D_0^{15} = 0,00129277.$$

e ヲ兩測點間ノ平均濕度、 p ヲ平均氣壓トセバ

$$(16) \quad \frac{\delta_0^{15}}{D_0^{15}} = \left(1 - 0,377 \frac{e}{p}\right) \times 1,00021$$

ナル關係アリ。故ニ (14), (15), (16) 及 (12) ヨリ

$$(17) \quad \frac{\delta_0}{p_0} = \frac{0,00129277 \times 1,00021}{0,76 \times 13,59593} \times$$

$$\left(1 - 0,377 \frac{e}{p}\right) (1 - \beta \cos 2\varphi) \left(1 - \frac{2H}{r}\right)$$

故ニ (17) ヲ (11) ニ代用シ、氣壓 b , B , 高サ H_2 , H_1 ノ間ニ於テ
分スルトキハ

$$(18) \quad \int_B^b \frac{dp}{p} = \frac{0,00129277 \times 1,00021}{0,76 \times 13,59593} \times$$

$$\frac{(1 - 0,377 \frac{e}{p})(1 - \beta \cos 2\varphi)}{1 + at} \int_{H_1}^{H_2} \left(1 - \frac{2H}{r}\right) dH.$$

然ルニ前ノ如ク

$$(19) \quad - \int_B^b \frac{dp}{p} = \frac{1}{0,4342945} \log \frac{B}{b}$$

又 $H_2 - H_1 = h$, $H_2 + H_1 = 2H$ トスレバ

$$(20) \quad \int_{H_1}^{H_2} \left(1 - \frac{2H}{r}\right) dH = H_2 - H_1 - \frac{H_2^2 - H_1^2}{r}$$

$$= h \left(1 - \frac{H_2 + H_1}{r}\right)$$

$$= h \left(1 - \frac{2H}{r}\right).$$

且ツ

$$K = \frac{0,76 \times 13,59593}{0,4342945 \times 0,00129277 \times 1,00021} = 18391$$

$$\doteq 18400 \quad [63]$$

トセバ、(18) ハ次ノ形トナル

$$h = K \log \left(\frac{B}{b}\right) \cdot (1 + at) \left(1 + 0,377 \frac{e}{p}\right) (1 + \beta \cos 2\varphi) \left(1 + \frac{2H}{r}\right)$$

[64]

h ハ米突ニテ表ハシタル上下兩測點ノ高サノ差、

$K=18400$,

b , B ハ上下兩測點ノ更正氣壓、

$x=0,003665$, t ハ兩測點ノ平均氣温 $= \frac{t_1 + t_2}{2}$,

e ハ耗ニテ表ハシタル兩測點ノ平均氣濕 $= \frac{e_1 + e_2}{2}$,

p ハ耗ニテ表ハシタル平均氣壓 $= \frac{b + B}{2}$,

$\beta=0,00259$ 又ハ $0,00265$,

φ ハ兩測點ノ平均緯度 $= \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$,

H ハ兩測點ノ平均ノ高サ $= \frac{H_1 + H_2}{2}$,

r ハ地球ノ半径 $= 6,370$ 杆.

[64]ノ對數ヲ取レバ

$$\log h = \log K + \log(\log B - \log b) + \log(1 + at) \\ + \log\left(1 + 0,377 \frac{e}{p}\right) + \log(1 + \beta \cos 2\varphi) + \log\left(1 + \frac{2H}{r}\right) \quad [65]$$

 H_1 又ハ H_2 ノ孰レカーノミガ知ラル、トキハ、[65]

中最後ノ $2H$ ヲ知ルコト能ハズ、故ニ先ヅ此ノ最後ノ項ヲ省キテ h ノ略値ヲ求メ、然ル後最後ノ項ヲ加ヘテ眞ノ h ノ値ヲ見出スベキモノトス。若シ又氣壓ガ單ニ溫度ノ更正ヲ經タレドモ、未ダ重力ノ更正ヲ加ヘラザルトキハ、第二十六表乃至第二十八表ニ依リテ ΔB_φ 及 ΔB_H ヲ知リ、之ヲ氣壓ニ適用シテ完全ナル更正氣壓ヲ得ルモノトス。

[64]又ハ[65]ハ氣壓測量ニ用フル完全公式ナリ。

第三十表ハ $\log(1+at)$ ヲ與ヘ、第三十一表ハ $\log\left(1 + 0,377 \frac{e}{p}\right)$ 、第三十二表ハ $\beta=0,00265$ ヲ用ヒタル $\log(1 + \beta \cos 2\varphi)$ 、第三十三表ハ $\log\left(1 + \frac{2H}{r}\right)$ ヲ與フ。

例. 18. 若シ141,(12)ノ代リニ、138,(8)式ヨリ

$$g = g_0^{45} (1 - \beta \cos 2\varphi) \left(1 - \frac{5}{4} \frac{H}{r}\right)$$

ヲ用フレバ[64]ハ

$$h = K \log\left(\frac{B}{b}\right) (1 + at) \left(1 + 0,377 \frac{e}{p}\right) (1 + \beta \cos 2\varphi) \left(1 + \frac{5H}{4r}\right) \quad [66]$$

第 三 十 表 $\log(1+at)$ ノ表

t	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9	0,1° ニ對スル差
-9°	9,98543	9,98527	9,98510	9,98494	9,98477	9,98461	9,98444	9,98428	9,98411	9,98395	17
-8	9,98708	9,98691	9,98675	9,98658	9,98642	9,98626	9,98609	9,98593	9,98576	9,98560	17
-7	98871	98855	98839	98822	98806	98790	98773	98757	98740	98724	16
-6	99034	99018	99002	98985	98969	98953	98937	98920	98904	98888	17
-5	99197	99181	99164	99148	99132	99116	99099	99083	99067	99051	17
-4°	9,99359	9,99342	9,99326	9,99310	9,99294	9,99278	9,99262	9,99245	9,99229	9,99213	16
-8	99520	99504	99488	99472	99455	99439	99423	99407	99391	99375	16
-2	99630	99614	99598	99582	99566	99550	99534	99518	99502	99486	16
-1	9,99841	9,99825	9,99809	9,99793	9,99777	9,99761	9,99745	9,99729	9,99713	9,99697	16
-0	0,00000	9,99984	9,99968	9,99952	9,99936	9,99920	9,99904	9,99888	9,99872	9,99856	16
+0°	0,00000	0,00016	0,00032	0,00048	0,00064	0,00080	0,00095	0,00111	0,00127	0,00143	16
1	00159	00175	00191	00206	00222	00238	00254	00270	00286	00301	16
2	00317	00333	00349	00364	00380	00396	00412	00428	00443	00459	16
3	00475	00491	00506	00522	00538	00554	00569	00585	00601	00616	16
4	00632	00648	00663	00679	00695	00710	00726	00742	00757	00773	16
5°	0,00789	0,00805	0,00820	0,00835	0,00851	0,00867	0,00882	0,00898	0,00913	0,00929	16
6	00945	00960	00976	00991	01007	01022	01038	01053	01069	01085	15
7	01100	01116	01131	01147	01162	01178	01193	01209	01224	01240	15
8	01255	01270	01286	01301	01317	01332	01348	01363	01379	01394	15
9	01409	01425	01440	01456	01471	01486	01502	01517	01532	01548	15
10°	0,01563	0,01579	0,01594	0,01609	0,01625	0,01640	0,01655	0,01671	0,01686	0,01701	15
11	01716	01732	01747	01762	01778	01793	01808	01823	01839	01854	15
12	01869	01884	01900	01915	01930	01945	01961	01976	01991	02006	15
13	02021	02037	02052	02067	02082	02097	02112	02128	02143	02158	15
14	02173	02188	02203	02218	02234	02249	02264	02279	02294	02309	15
15°	0,02324	0,02339	0,02354	0,02369	0,02385	0,02400	0,02415	0,02430	0,02445	0,02460	15
16	02475	02490	02505	02520	02535	02550	02565	02580	02595	02610	15
17	02625	02640	02655	02670	02685	02700	02715	02730	02745	02760	15
18	02774	02789	02804	02819	02834	02849	02864	02879	02894	02909	15
19	02924	02938	02953	02968	02983	02998	03013	03028	03042	03057	15
20°	0,03072	0,03087	0,03102	0,03117	0,03131	0,03146	0,03161	0,03176	0,03191	0,03205	15
21	03220	03235	03250	03264	03279	03294	03309	03323	03338	03353	15
22	03368	03382	03397	03412	03427	03441	03456	03471	03485	03500	15
23	03515	03529	03544	03559	03573	03588	03603	03617	03632	03647	14
24	03661	03676	03690	03705	03720	03734	03749	03764	03778	03793	14
25°	0,03807	0,03822	0,03836	0,03851	0,03866	0,03880	0,03895	0,03909	0,03924	0,03938	15
26	03953	03967	03982	03996	04011	04026	04040	04054	04069	04083	15
27	04098	04112	04127	04141	04156	04170	04185	04199	04214	04228	15
28	04243	04257	04271	04286	04300	04315	04329	04343	04358	04372	15
29	04387	04401	04415	04430	04444	04459	04473	04487	04502	04516	14
30°	0,04530	0,04545	0,04559	0,04573	0,04588	0,04602	0,04616	0,04631	0,04645	0,04659	14
31	04674	04688	04702	04716	04731	04745	04759	04773	04788	04802	14
32	04816	04830	04845	04859	04873	04887	04902	04916	04930	04944	14
33	04958	04973	04987	05001	05015	05029	05043	05058	05072	05086	14
34	05100	05114	05128	05143	05157	05171	05185	05199	05212	05227	14

第三十一表 $\log\left(1+0,377\frac{e}{B}\right)$ の表

氣壓 B	水蒸氣ノ張力 e										差
	3 ^精	4 ^精	5 ^精	6 ^精	7 ^精	8 ^精	9 ^精	10 ^精	11 ^精	12 ^精	
580	0,00085	0,00113	0,00141	0,00169	0,00197	0,00225	0,00253	0,00281	0,00309	0,00337	28
590	00083	00111	00139	00166	00194	00222	00249	00277	00304	00332	28
600	00082	00109	00136	00163	00190	00218	00245	00272	00299	00326	27
610	00080	00107	00134	00161	00188	00214	00241	00268	00294	00321	27
620	00079	00105	00132	00158	00184	00210	00238	00263	00290	00316	26
630	0,00078	0,00104	0,00130	0,00155	0,00181	0,00207	0,00233	0,00259	0,00285	0,00311	26
640	00076	00102	00127	00153	00179	00204	00230	00255	00281	00306	25
650	00075	00100	00125	00151	00176	00201	00226	00251	00276	00301	25
660	00074	00099	00123	00148	00173	00198	00222	00247	00272	00296	24
670	00073	00098	00122	00146	00171	00195	00220	00244	00268	00292	24
680	0,00072	0,00096	0,00120	0,00144	0,00168	0,00192	0,00216	0,00240	0,00264	0,00288	24
690	00071	00095	00118	00142	00166	00190	00213	00237	00260	00284	24
700	00070	00093	00116	00140	00163	00186	00210	00233	00257	00280	23
710	00069	00092	00115	00138	00161	00184	00207	00230	00253	00276	23
720	00068	00091	00113	00136	00159	00182	00204	00227	00249	00272	23
730	0,00067	0,00090	0,00112	0,00134	0,00157	0,00179	0,00201	0,00224	0,00246	0,00268	22
740	00066	00088	00110	00133	00155	00177	00199	00221	00243	00265	22
750	00065	00087	00109	00131	00153	00174	00196	00218	00240	00261	22
760	00064	00086	00107	00129	00150	00172	00193	00215	00236	00258	22
770	00064	00085	00106	00127	00148	00170	00191	00212	00233	00255	22

第三十二表 $\log(1+\beta \cos 2\varphi)$ の表
 $\beta=0,00265$

φ	$\log$	差	φ	$\log$	差	φ	$\log$	差
0°	0,001 149	-0	15°	0,000 996	-21	30°	0,000 575	-35
1	0,001 149	1	16	0,000 975	22	31	0,000 540	36
2	0,001 147	2	17	0,000 953	23	32	0,000 504	37
3	0,001 143	4	18	0,000 930	24	33	0,000 467	36
4	0,001 138	5	19	0,000 906	25	34	0,000 431	37
5°	0,001 132	6	20°	0,000 881	26	35°	0,000 394	39
6	0,001 124	8	21	0,000 855	28	36	0,000 355	38
7	0,001 115	9	22	0,000 827	28	37	0,000 317	39
8	0,001 105	10	23	0,000 799	29	38	0,000 278	39
9	0,001 093	12	24	0,000 770	31	39	0,000 239	39
10°	0,001 080	13	25°	0,000 739	31	40°	0,000 200	40
11	0,001 066	14	26	0,000 708	32	41	0,000 160	40
12	0,001 050	16	27	0,000 676	33	42	0,000 120	40
13	0,001 033	17	28	0,000 643	34	43	0,000 080	40
14	0,001 015	18	29	0,000 609	34	44	0,000 040	40
15	0,000 996	19	30	0,000 575	34	45	0,000 000	40

φ	$\log$	差	φ	$\log$	差	φ	$\log$	差
45°	0,000 000	-40	60°	9,999 424	-34	75°	9,999 002	-19
46	9,999 960	40	61	9,999 390	34	76	9,998 983	19
47	9,999 920	40	62	9,999 356	33	77	9,998 964	17
48	9,999 880	40	63	9,999 323	32	78	9,998 947	16
49	9,999 840	40	64	9,999 291	31	79	9,998 931	14
50°	9,999 800	39	65°	9,999 260	31	80°	9,998 917	13
51	9,999 761	39	66	9,999 229	29	81	9,998 904	12
52	9,999 722	39	67	9,999 200	29	82	9,998 892	11
53	9,999 683	39	68	9,999 171	27	83	9,998 881	8
54	9,999 644	38	69	9,999 144	27	84	9,998 873	8
55°	9,999 606	37	70°	9,999 117	25	85°	9,998 865	6
56	9,999 569	37	71	9,999 092	24	86	9,998 859	5
57	9,999 532	37	72	9,999 068	24	87	9,998 854	3
58	9,999 495	36	73	9,999 044	21	88	9,998 851	2
59	9,999 459	35	74	9,999 023	21	89	9,998 849	1
60	9,999 524		75	9,999 002		90	9,998 848	

第三十三表 $\log\left(1+\frac{2H}{r}\right)$ の表 $r=6370\,000$ 米

H	$\log$	差	H	$\log$	差	H	$\log$	差
0	0,000 000	14	500	0,000 068	14	1000	0,000 136	14
100	0,000 014	13	600	0,000 082	13	1100	0,000 150	14
200	0,000 027	14	700	0,000 095	14	1200	0,000 164	13
300	0,000 041	14	800	0,000 109	14	1300	0,000 177	14
400	0,000 055	13	900	0,000 123	13	1400	0,000 191	14
500	0,000 068	13	1000	0,000 136	13	1500	0,000 205	14

トナル。然レドモ最後ノ項ハ甚ダ小ナルヲ以テ, [64],

[66]ノ孰レヲ用フルモ,殆ド h = 影響セズ。

例. 19. ニノ氣象觀測所 H 及 K ノ五ヶ年觀測ノ平均ニ依レバ次ノ如シ。但シ氣壓ハ既ニ溫度更正ヲ施シタレドモ,未ダ重力更正ヲ加ヘズ,二點ノ高差ヲ求ム

測點	海面上ノ高	緯度	氣壓	氣溫(攝氏)	氣濕
K	120 ^米	49°01'	751,79 ^精	+9,5	+7,5 ^精

H	1000	47°44'	676,13 [*]	+5°,9	+6,3 [*]
-----	------	--------	---------------------	-------	-------------------

平均	560	48°22,5'	713,96	+7,7	+6,9
----	-----	----------	--------	------	------

第二十六表及第二十七表ヨリ夫々 ΔB_ϕ 及 ΔB_H ヲ見
出シ、氣壓ニ更正ヲ施セバ

測點	氣壓	ΔB_ϕ	ΔB_H	更正氣壓
K	751,79 [*]	+0,28 [*]	-0,03 [*]	752,04 [*]
H	676,13	+0,17	-0,21	676,09
平均				714,07

故ニ第三十表乃至第三十三表ヲ用ヒテ

$$\log 752,04 = 2,87\ 6241 \quad \log 0,04\ 6236 = \bar{2},66\ 498$$

$$\log 676,09 = 2,83\ 0005 \quad \log 18400 = 4,26\ 482$$

$$\log B - \log b = 0,04\ 6236 \quad \log (1 + at) = 0,01\ 209$$

$$\log \left(1 + 0,377 \frac{e}{p} \right) = 0,00\ 158$$

$$\log (1 + \beta \cos 2\phi) = \bar{1},99\ 987$$

$$\log \left(1 + \frac{2H}{r} \right) = 0,00\ 008$$

$$\log h = 2,94\ 343$$

$$h = 877,85^*$$

例. 20. 富士山頂ト甲州ノ一山(海面上 990 米)トニ
テ行ヒタル氣象觀測ニ依レバ、次ノ如キ結果ヲ得タ
リ、但シ氣壓ハ凡ベテノ更正ヲ加ヘタルモノトス。
富士山ノ高ヲ求ム。

測點	高	緯度	氣壓	氣温	氣濕
富士山	?	—	493,13 [*]	15°,5	5,1 [*]
甲州	990 [*]	—	679,47	27,6	19,0
平均	—	35°	586,30	21,5	12,0

h' ヲ高差ノ略値トスレバ

$$\log(\log 679,47 - \log 493,13) = \bar{1},14\ 367$$

$$\log 18400 = 4,26\ 482$$

$$\log(1 + at) = 0,03\ 294$$

$$\log \left(1 + 0,377 \frac{e}{p} \right) = 0,00\ 334$$

$$\log(1 + \beta \cos 2\phi) = 0,00\ 039$$

$$\log h' = 3,44\ 516$$

$$h' = 2787 \text{ 米}$$

是ヨリ、 $1 + \frac{2H}{r} = 1,00075$ ヲ得、故ニ

$$\log h' = 3,44\ 516$$

$$\log \left(1 + \frac{2H}{r} \right) = 0,00\ 030$$

$$\log h = 3,44\ 546$$

$$h = 2788 \text{ 米}$$

故ニ富士山ノ海面上ノ高サハ

$$2788 + 990 = 3778 \text{ 米}$$

142. 氣壓測量ニ用ヒラル、他ノ模範公式。前ニ
述ベタルモノ、外、上式ト殆ド相等シキモノニシテ、

僅カニ係數ノ末位ヲ異ニスルモノ、或ハ米突尺ノ代、
リニ英尺ヲ用フルモノ等アリ。

第一. らぶらーすノ公式. 前ト同符號ヲ用ヒ、 b 、 B ヲ各上下兩測點ノ更正氣壓トスレバ

$$(1) \quad h = 18400(1 + 0,00367t) \left(\frac{1}{1 - 0,378 \frac{e}{p}} \right) (1 + 0,00259 \cos 2\varphi), \\ \left(1 + \frac{2H}{6,371,104} \right) \log \left(\frac{B}{b} \right).$$

若シ U 、 B' ヲ夫々溫度ノ更正ヲ經タレドモ、高サノ更正ヲ施サルモノトセバ

$$(2) \quad h = 18400(1,00157 + 0,00367t) \left(\frac{1}{1 - 0,378 \frac{e}{p}} \right), \\ (1 + 0,00259 \cos 2\varphi) \left(1 + \frac{2H}{6,371,104} \right) \log \left(\frac{B'}{U'} \right).$$

第二. ぎょーノ公式. らぶらーすノ公式ヲ英尺ニテ表セルモノニシテ、合衆國ニ多ク用ヒラル、モノハ即チぎょーノ公式ナリ。茲ニ h ハ呎、 b 、 B ハ吋上下兩測點ノ氣溫 t_2 、 t_1 、氣壓計ノ溫度(華氏) τ_2 、 τ_1 、上測點ノ氣壓 b ヲ下測點ノ溫度ニ改算スレバ

$$U' = b \{ 1 + 0,00008967(\tau_2 - \tau_1) \}$$

又 h' ヲ高差ノ略値トシテ

$$(3) \quad h = 60158,6 \log \left(\frac{B}{b'} \right) \cdot \left(1 + \frac{t_1 + t_2 - 64}{900} \right) (1 + 0,00260 \cos 2\varphi), \\ \left(1 + \frac{h' + 52252}{20886860} + \frac{B}{10443430} \right).$$

第三. ばびねつノ簡單公式. h ヲ米突、溫度ヲ攝

氏ニテ表セバ

$$(4) \quad h = 16000 \frac{B - U'}{B + b'} \left\{ 1 + \frac{2(t_1 + t_2)}{1000} \right\}.$$

例 21. 今 $\mu = 0,43429$ トスレバ第一章第二節、10ノ中(9)式ニ依リ

$$\log B - \log b = 2\mu \left\{ \left(\frac{B - b}{B + b} \right) + \frac{1}{3} \left(\frac{B - b}{B + b} \right)^3 + \dots \right\}$$

ナルガ故ニ、括弧内ノ第二項以下ヲ省略シ、且ツ溫度、緯度、高サノ更正ヲ除ケバ[66]ハ

$$h = 2\mu K(1 + \alpha t) \frac{B - b}{B + b}$$

又ハ

$$h = 15982(1 + \alpha t) \frac{B - b}{B + b}$$

ヲ得。是レニ尙少シノ近似數ヲ用フレバ、ばびねつノ公式トナル

第七節 氣壓測量ニ於ケル 誤差ノ起原及精度

143. 誤差ノ起原. 氣壓測量ニ於ケル誤差ハ氣壓傾斜、氣溫、氣濕ノ外ニ器械ノ誤差、觀測ノ誤差及風ノ影響等ニ基ツク。

器械ノ誤差トシテハ、水銀寒暖計ニ於テ、遊標及象牙尖端ノ位置ノ誤差、尺度目盛ノ不完全、附屬寒暖計ノ器差、不純ナル水銀及管内空氣ノ含有等ニ依ルモ

ノヲ數フベク、無液無壓計ニ於テハ指針ノ位置ノ誤差、附屬寒暖計ノ器差等ヲ其ノ主ナルモノトス、殊ニ指針ハ容易ニ移動スルヲ以テ、取扱ニハ大ナル注意ヲ要ス、沸點氣壓計ハ寒暖計ノ正確ナルト否トニ依リテ、氣壓示度ノ正否ヲ生ズ。

觀測ノ誤差トシテハ、水銀寒暖計ニ在リテハ、象牙尖端ト水銀間ノ接觸、水銀頭ト重ナルベキ遊標底ノ位置ノ不完全ナルヲ主トシ、無液氣壓計ニ於テハ、視差ノ爲ニ指針ノ位置ヲ誤リ讀ミ、且ツ氣壓計ヲ平ニ保タザルガ爲ニ誤差ヲ生ズ。沸點氣暖計ハ視差ノ爲メ寒暖計ノ示度ヲ誤リ讀ムヲ主ナル誤差トス。

又風ハ空氣ノ稀薄ト濃厚トヲ生ゼシメ、從テ氣壓ノ正態ニ變化ヲ及ボス、其ノ誤差ノ量ハ因ヨリ風向、風速、窓ノ位置及大サ等ニ依リテ同ジカラズ、故ニ山腹ニ於テ風ニ面シテ氣壓計ヲ觀測スルトキハ、其ノ示度常ニ過高ナルベク、之ニ反シテ風下山影ニ於テ觀測ヲ行フトキハ、常ニ過低ナル結果ヲ得ベシ。

144. 氣壓測量ノ精度。 氣壓測量ハ其ノ拙速ヲ取ルベキモノニシテ、決シテ其ノ精度ヲ尙ビシモノニアラズ。氣壓計ノ觀測ニ0,1耗ノ誤差アラバ、其ノ高サニハ±1,1米ノ差アルベク、又溫度1°ノ誤リハ高サニ±0,37 べるせんとノ差ヲ生ズベシ、是レ氣壓計ノ

大精度ト稱スベシ、故ニ氣壓計ヲ用ヒテ高低ヲ測量スルハ、概略ノ値ヲ得ルニ過ギザレドモ、而カモ尙酒精水準機ト精度ヲ競フベキ結果ヲ得ルコト稀ナラズ。

上卷終