

HP「海軍砲術学校」公開資料

整理番号 術校 C-J 323-1

小番号

発行部数 400

発行年月日 29. 11. 10

部外秘

3吋砲射表及び射表解説

海上自衛隊術科学校

<http://navgunschl.sakura.ne.jp/>

3 吋砲射表及び射表解説

3吋50口径砲射表 (水上射撃)

初速 2600フィート/秒

13.05ポンド MK27 対空弾

13.07ポンド MK29 徹甲弾

HP 「海軍砲術学校」 公開資料

3吋50口径砲

射 距 離	臆 軸 角		射 距 離 に 對 す る 増 加 量	落 角	飛 行 時	撃 速	定 偏	二 〇 呎 の 高 さ	る 命 中 界 の 對 す る	頂 点 高
	1	2								
嗎	度 分	分	分	度 分	秒	呎/秒	嗎	嗎	呎	
1000	38.3	38.3	3.0	29	1.24	2265	.2	1000	8	
1100	41.3	41.3	3.0	33	1.37	2232	.3	1100	9	
1200	44.3	44.3	3.1	37	1.50	2200	.3	1200	10	
1300	47.4	47.4	3.2	41	1.64	2167	.4	1300	12	
1400	50.6	50.6	3.2	46	1.78	2135	.4	1400	14	
1500	53.8	53.8	3.3	50	1.92	2103	.5	1500	16	
1600	57.1	57.1	3.3	54	2.06	2071	.6	1600	18	
1700	1 0.4	60.4	3.4	59	2.21	2039	.6	1700	20	
1800	1 3.8	63.8	3.5	1 3	2.36	2008	.7	545	23	
1900	1 7.3	67.3	3.6	1 7	2.51	1977	.8	460	26	
2000	1 10.9	70.9	3.7	1 12	2.66	1946	.9	405	29	
2100	1 14.6	74.6	3.7	1 17	2.82	1915	1.0	367	32	
2200	1 18.3	78.3	3.8	1 22	2.98	1885	1.1	334	36	
2300	1 22.1	82.1	3.9	1 28	3.14	1855	1.2	306	40	
2400	1 26.0	86.0	4.0	1 34	3.30	1825	1.3	281	44	
2500	1 30.0	90.0	4.1	1 40	3.47	1795	1.4	258	48	
2600	1 34.1	94.1	4.2	1 46	3.64	1765	1.5	239	53	
2700	1 38.3	98.3	4.3	1 52	3.81	1736	1.7	223	58	
2800	1 42.6	102.6	4.3	2 00	3.99	1707	1.9	208	63	
2900	1 46.9	106.9	4.5	2 8	4.17	1678	2.1	195	69	
3000	1 51.4	111.4	4.6	2 16	4.35	1650	2.4	183	75	
3100	1 56.0	116.0	4.7	2 24	4.53	1622	3	172	82	
3200	2 0.7	120.7	4.8	2 32	4.72	1594	3	162	89	
3300	2 5.5	125.5	4.9	2 40	4.91	1566	4	153	96	
3400	2 10.4	130.4	5.0	2 48	5.10	1538	4	144	104	
3500	2 15.4	135.4	5.2	2 57	5.30	1511	4	136	112	
3600	2 20.6	140.6	5.3	3 7	5.50	1484	4	129	121	
3700	2 25.9	145.9	5.4	3 17	5.70	1458	4	122	130	
3800	2 31.3	151.3	5.6	3 27	5.91	1431	4	116	139	
3900	2 36.9	156.9	5.7	3 38	6.12	1405	5	110	149	
4000	2 42.6	162.6	5.9	3 50	6.34	1380	5	104	160	
4100	2 48.5	168.5	6.0	4 2	6.56	1355	5	98	171	
4200	2 54.5	174.5	6.2	4 15	6.79	1330	6	93	183	
4300	3 0.7	180.7	6.4	4 28	7.02	1306	6	89	195	
4400	3 7.1	187.1	6.5	4 41	7.25	1283	7	84	208	
4500	3 13.6	193.6	6.7	4 55	7.49	1260	7	80	222	
4600	3 20.3	200.3	6.8	5 10	7.73	1238	8	76	237	
4700	3 27.1	207.1	7.0	5 25	7.98	1216	8	72	252	
4800	3 34.1	214.1	7.3	5 42	8.23	1195	9	68	268	
4900	3 41.4	221.4	7.5	5 59	8.48	1176	10	65	286	
5000	3 48.9	228.9	7.6	6 16	8.74	1158	10	62	304	
5100	3 56.5	236.5	7.7	6 33	9.00	1140	11	59	323	
5200	4 4.2	244.2	8.0	6 50	9.27	1124	11	56	344	
5300	4 12.2	252.2	8.3	7 9	9.54	1108	12	53	365	
5400	4 20.5	260.5	8.6	7 28	9.81	1094	12	51	387	
5500	4 29.1	269.1	8.8	7 49	10.09	1080	13	48	411	
5600	4 37.9	277.9	9.0	8 10	10.37	1067	14	46	436	
5700	4 46.9	286.9	9.2	8 30	10.65	1055	14	44	461	
5800	4 56.1	296.1	9.4	8 50	10.94	1044	15	42	488	
5900	5 5.5	305.5	9.5	9 12	11.23	1034	16	40	516	
6000	5 15	315.0	10.	9 35	11.53	1024	17	38	545	

HP「海軍砲術学校」公開資料

初速 2600 呎/秒

下記事項に対する射距離変化量							下記事項に対する横偏差			弾着点の高さの変化 射距離百嗎の
初速の増一/加 〇秒	一の量ボ減 ン少 ド	空一減 氣〇少 比% 重の	空華度 氣氏の 温一減 度〇少	射面内における 10節の運動			射面に直角な 10節の運動			
				風	自艦	目標	風	自艦	目標	
10	11	12	12a	13	14	15	16	17	18	19
嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	呎
7	37	10	1	0	7	7	.5	6.5	7.0	2
8	40	12	1	0	8	8	.6	7.2	7.8	3
9	42	14	1	0	9	9	.8	7.8	8.6	3
9	45	16	2	0	9	9	.9	8.4	9.3	4
10	48	18	2	0	10	10	1.0	9.1	10.1	4
11	50	21	2	1	10	11	1.2	9.7	10.9	4
12	52	24	2	1	11	12	1.4	10.3	11.7	5
12	54	27	2	1	12	13	1.5	11.0	12.5	5
13	56	30	3	1	12	13	1.7	11.6	13.3	5
13	58	33	3	1	13	14	1.9	12.3	14.2	6
14	59	36	3	2	13	15	2.1	12.9	15.0	6
15	60	39	3	2	14	16	2.3	13.6	15.9	7
15	61	43	3	2	15	17	2.5	14.2	16.7	7
16	62	47	4	3	15	18	2.8	14.8	17.6	8
16	63	51	4	3	16	19	3.0	15.5	18.5	8
17	63	55	4	4	16	20	3.3	16.2	19.5	9
18	63	59	4	5	16	21	3.6	16.9	20.5	9
18	63	64	4	5	17	22	3.9	17.6	21.5	10
19	63	69	5	6	17	23	4.2	18.3	22.5	10
19	63	74	5	6	18	24	4.6	18.9	23.5	11
20	62	79	5	7	18	25	5	19.5	24.5	12
20	61	84	5	7	19	26	5	21	26	13
21	60	89	6	8	19	27	6	21	27	13
21	58	95	6	8	20	28	6	22	28	14
22	57	101	7	9	20	29	7	22	29	15
22	55	107	7	9	21	30	7	23	30	15
22	53	113	7	10	21	31	8	23	31	16
23	51	119	8	10	22	32	8	24	32	17
23	48	125	8	11	23	34	9	25	34	18
24	46	132	9	11	24	35	9	26	35	19
24	43	139	9	12	24	36	10	26	36	20
24	40	146	9	13	24	37	11	26	37	21
25	37	153	10	14	24	38	11	27	38	22
25	34	160	10	14	25	39	12	27	39	24
26	30	167	11	15	26	40	12	28	40	25
26	27	174	11	16	26	42	13	29	42	26
26	24	181	11	17	26	43	14	29	43	27
27	20	188	12	18	27	45	15	30	45	28
27	16	196	12	19	27	46	15	31	46	30
28	13	204	13	20	28	48	16	32	48	31
28	9	211	13	21	28	49	17	32	49	33
28	5	219	13	22	29	51	18	33	51	34
28	1	227	13	23	29	52	19	33	52	36
29	-3	234	14	25	29	53	19	34	53	38
29	-7	241	14	26	29	55	20	35	55	39
29	-11	249	14	27	30	57	21	36	57	41
29	-15	257	14	28	30	58	22	36	58	43
29	-19	264	14	30	30	60	23	37	60	45
30	-23	271	15	31	30	61	24	37	61	47
30	-27	279	15	33	30	63	25	38	63	49
30	-31	286	15	34	31	65	26	39	65	51

HP 「海軍砲術学校」 公開資料

3吋50口径砲

射 距 離	瞻 軸 角		射 距 離 に 對 す る 増 加 量 の 百 分 の 一	落 角	飛 行 時	撃 速	定 偏	二 〇 呎 の 高 さ に 對 す る 命 中 界 の 高 さ	頂 点 高
	1	2a							
嗎	度 分	分	分	度 分	秒	呎/秒	嗎	嗎	呎
6000	5 15	315.0	10	9 35	11.53	1024	17	38	545
6100	5 25	325.0	10	9 58	11.83	1014	18	37	575
6200	5 35	335.0	10	10 21	12.13	1006	19	36	606
6300	5 45	345.0	10	10 43	12.43	998	20	35	639
6400	5 55	355.0	11	11 6	12.74	990	21	33	673
6500	6 6	366.0	11	11 29	13.05	984	22	32	708
6600	6 17	377	11	11 53	13.36	977	23	31	744
6700	6 28	388	11	12 17	13.68	969	24	30	782
6800	6 39	399	11	12 42	14.00	961	25	29	821
6900	6 50	410	12	13 7	14.32	954	26	28	861
7000	7 2	422	12	13 31	14.64	947	27	27	903
7100	7 14	434	12	13 56	14.96	941	28	26	946
7200	7 26	446	12	14 20	15.29	936	29	25	990
7300	7 38	458	12	14 46	15.62	931	30	25	1036
7400	7 50	470	13	15 13	15.96	926	32	24	1083
7500	8 3	483	13	15 40	16.30	920	33	24	1132
7600	8 16	496	13	16 7	16.64	914	35	23	1182
7700	8 29	509	14	16 35	16.99	908	36	22	1234
7800	8 43	523	13	17 2	17.34	903	37	21	1288
7900	8 56	536	14	17 31	17.69	898	38	21	1343
8000	9 10	550	14	17 59	18.04	892	40	20	1400
8100	9 24	564	14	18 28	18.39	886	41	20	1459
8200	9 38	578	14	18 56	18.75	881	43	20	1519
8300	9 52	592	15	19 26	19.11	876	45	20	1581
8400	10 7	607	15	19 55	19.48	871	47	19	1646
8500	10 22	622	15	20 25	19.86	867	49	18	1712
8600	10 37	637	16	20 55	20.23	862	51	17	1780
8700	10 53	653	16	21 26	20.60	857	53	17	1850
8800	11 9	669	16	21 57	20.98	852	55	17	1923
8900	11 25	685	16	22 28	21.36	847	57	17	1998
9000	11 41	701	16	22 58	21.75	843	59	16	2075
9100	11 57	717	17	23 28	22.14	839	61	16	2154
9200	12 14	734	17	24 00	22.54	835	64	16	2236
9300	12 31	751	17	24 32	22.94	831	66	16	2320
9400	12 48	768	18	25 5	23.35	828	69	16	2406
9500	13 6	786	18	25 38	23.76	825	71	15	2495
9600	13 24	804	18	26 11	24.17	822	73	14	2586
9700	13 42	822	18	26 44	24.59	820	76	13	2680
9800	14 00	840	19	24 18	25.02	818	79	13	2776
9900	14 19	859	19	27 53	25.45	815	81	13	2874
10000	14 38	878	19	28 28	25.88	812	84	12	2975
10100	14 57	897	20	29 3	26.32	810	87	12	3079
10200	15 17	917	20	29 39	26.76	809	90	12	3185
10300	15 37	937	20	30 16	27.21	807	93	11	3293
10400	15 57	957	21	30 53	27.66	805	96	11	3404
10500	16 18	978	21	31 31	28.12	803	99	11	3518
10600	16 39	999	21	32 8	28.58	801	102	11	3634
10700	17 00	1020	22	32 47	29.05	800	105	10	3753
10800	17 22	1042	22	33 26	29.52	800	108	10	3875
10900	17 44	1064	23	34 5	30.00	799	112	10	4000
11000	18 7	1087	23	34 46	30.49	798	116	10	4127

HP「海軍砲術学校」公開資料

初速 2600 呎/秒

下記事項に対する射距離変化量							下記事項に対する横偏差			の变化 の着点の高さ の変化に対する 射距離百嗎の
初速の増減 1/10秒	弾量の減少 1/10	空気の減少 1%	空気の湿度の減少 1%	射面内における10節の運動			射面に直角な10節の運動			
				風	自艦	目標	風	自艦	目標	
10	11	12	12a	13	14	15	16	17	18	19
嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	呎
30	-31	286	15	34	31	65	26	39	65	51
30	-35	293	15	36	31	67	27	40	67	53
30	-39	301	15	37	31	68	28	40	68	55
31	-43	303	15	39	31	70	30	40	70	57
31	-47	315	15	40	32	72	31	41	72	59
31	-51	322	15	42	32	74	32	42	74	61
31	-55	329	15	44	32	76	33	43	76	63
31	-59	336	15	46	32	78	34	44	78	65
32	-63	343	14	47	32	79	35	44	79	68
32	-67	349	14	49	32	81	36	45	81	70
32	-71	356	14	51	32	83	37	46	83	72
32	-75	363	14	53	32	85	38	47	85	74
32	-79	369	14	55	32	86	39	47	86	77
33	-83	376	13	56	32	88	41	47	88	79
33	-87	382	13	58	32	90	42	48	90	82
33	-91	389	13	60	32	92	43	49	92	84
33	-95	395	13	62	32	94	44	50	94	87
33	-99	402	12	64	32	96	45	51	96	89
34	-102	408	12	66	32	98	47	51	98	82
34	-106	415	11	68	32	100	48	52	100	95
34	-110	421	11	70	32	102	49	53	102	97
34	-114	427	11	72	32	104	50	54	104	100
34	-117	433	10	74	32	106	52	54	106	103
35	-121	440	10	76	32	108	53	55	108	106
35	-124	446	9	78	32	110	55	55	110	109
35	-128	452	9	80	32	112	56	56	112	112
35	-132	458	9	82	32	114	57	57	114	115
35	-135	464	8	84	32	116	58	58	116	118
36	-139	471	8	86	33	119	60	59	119	121
36	-143	477	7	88	33	121	62	59	121	124
36	-147	483	7	90	33	123	63	60	123	127
36	-151	489	7	92	33	125	64	61	125	130
36	-155	496	6	94	34	128	66	62	128	134
37	-159	502	6	96	34	130	68	62	130	137
37	-163	508	5	99	33	132	69	63	132	140
37	-167	515	5	101	33	134	71	63	134	144
37	-171	522	5	104	33	137	73	64	137	148
37	-175	528	4	106	33	139	74	65	139	151
38	-180	535	4	109	33	142	76	66	142	154
38	-184	542	3	111	33	144	77	67	144	159
38	-188	549	3	113	33	146	79	67	146	163
38	-192	556	3	116	33	149	81	68	149	167
38	-197	563	2	118	33	151	82	69	151	171
38	-201	570	2	121	33	154	84	70	154	175
38	-206	578	1	123	33	156	86	70	156	179
38	-210	585	1	126	33	159	88	71	159	184
38	-215	592	0	129	33	162	90	72	162	188
38	-219	600	0	131	33	165	92	73	165	193
39	-224	607	-1	134	33	167	93	74	167	198
39	-228	615	-1	136	33	169	95	74	169	203
39	-233	622	-2	139	33	172	97	75	172	208

HP 「海軍砲術学校」公開資料

3吋50口径砲

射 距 離	瞻 軸 角		射 距 離 百 の 増 加 量 に 對 す る	落 角	飛 行 時	撃 速	定 偏	二 〇 の 目 標 の 高 さ	る 命 中 界 に 對 す	頂 点 高
1	2	2a	2b	3	4	5	6	7	8	
嗎	度 分	分	分	度 分	秒	呎/秒	嗎	嗎	呎	
11000	18 7	1087	23	34 46	30.49	798	116	10	4127	
11100	18 30	1110	23	35 25	30.98	797	120	9	4258	
11200	18 53	1133	24	36 5	31.48	796	124	9	4393	
11300	19 17	1157	24	36 45	31.99	795	128	9	4531	
11400	19 41	1181	25	37 25	32.50	794	132	9	4673	
11500	20 6	1206	25	38 5	33.02	793	136	8	4819	
11600	20 31	1231	26	38 46	33.55	792	140	8	4970	
11700	20 57	1257	27	39 25	34.09	792	145	8	5126	
11800	21 24	1284	27	40 7	34.64	791	150	8	5286	
11900	21 51	1311	27	40 48	35.19	791	155	8	5450	
12000	22 18	1338	28	41 29	35.75	792	160	7	5620	
12100	22 46	1366	29	42 10	36.32	793	165	7	5797	
12200	23 15	1395	30	42 51	36.90	793	170	7	5981	
12300	23 45	1425	30	43 33	37.50	794	176	7	6174	
12400	24 15	1455	31	44 15	38.11	796	182	7	6379	
12500	24 46	1486	33	44 58	38.74	797	188	7	6596	
12600	25 19	1519	33	45 41	39.39	798	194	6	6823	
12700	25 52	1552	34	46 25	40.06	799	200	6	7055	
12800	26 26	1586	35	47 8	40.73	799	207	6	7292	
12900	27 1	1621	37	47 53	41.41	800	214	6	7536	
13000	27 38	1658	39	48 38	42.11	803	222	6	7793	
13100	28 17	1697	41	49 25	42.84	807	229	6	8063	
13200	28 58	1738	42	50 14	43.60	810	237	5	8351	
13300	29 40	1780	43	51 4	44.40	813	246	5	8656	
13400	30 23	1823	46	51 53	45.24	816	256	5	8977	
13500	31 9	1869	50	52 43	46.13	819	266	5	9315	
13600	31 59	1919	54	53 35	47.07	822	277	5	9672	
13700	32 53	1973	59	54 29	48.06	826	289	5	10062	
13800	33 52	2032	65	55 27	49.13	831	302	5	10499	
13900	34 57	2097	75	56 32	50.31	836	317	4	10998	
14000	36 12	2172	90	57 40	51.66	842	334	4	11577	
14100	37 42	2262	127	59 10	53.26	851	354	4	12267	
14200	39 49	2389		60 49	55.45	865	384	4	13250	
14240	45 00	2700		64 50	60.64	892	460	3	15809	

HP 「海軍砲術学校」 公開資料

初速 2600 呎/秒

下記事項に対する射距離変化量							下記事項に対する横偏差			射距離百碼の 変化に対する の 弾着点の高さ の変化
初速の増減 ○秒	弾量の減少 ノド	空気の減少 比%	空気の湿度の減少 度	射面内における10節の運動			射面に直角な10節の運動			
				風	自艦	目標	風	自艦	目標	
10	11	12	12a	13	14	15	16	17	18	19
嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	嗎	呎
39	-233	622	-2	139	33	172	97	75	172	208
39	-238	629	-2	141	34	175	99	76	175	213
39	-242	636	-3	144	34	178	101	77	178	219
40	-247	644	-3	147	34	181	103	78	181	224
40	-252	652	-4	149	34	183	105	78	183	230
40	-257	660	-4	152	34	186	107	79	186	235
40	-262	668	-4	155	34	189	109	80	189	241
40	-267	676	-5	157	35	192	111	81	192	247
41	-272	684	-5	160	35	195	113	82	195	253
41	-278	692	-6	163	35	198	115	83	198	259
41	-283	701	-6	166	35	201	117	84	201	265
41	-288	710	-6	169	35	204	119	85	204	272
41	-294	719	-7	172	36	208	122	86	208	278
42	-299	728	-7	175	36	211	124	87	211	285
42	-305	737	-8	179	36	215	127	88	215	292
42	-311	746	-8	182	36	218	129	89	218	300
42	-317	755	-8	185	36	221	131	90	221	307
42	-323	765	-9	188	37	225	134	91	225	315
43	-329	775	-9	191	38	229	136	93	229	323
43	-335	785	-10	195	38	233	139	94	233	332
43	-342	795	-10	199	38	237	142	95	237	341
43	-349	805	-10	203	38	241	145	96	241	350
43	-355	816	-10	207	38	245	148	97	245	360
44	-362	828	-11	211	39	250	151	99	250	371
44	-370	840	-11	215	40	255	154	101	255	382
44	-378	852	-11	219	41	260	158	102	260	394
45	-386	865	-11	223	42	265	161	104	265	407
45	-394	878	-11	228	43	271	165	106	271	421
45	-403	892	-12	233	44	277	169	108	277	436
46	-412	907	-12	238	45	283	173	110	283	454
46	-421	922	-12	244	47	291	178	113	291	476
47	-430	938	-12	251	50	301	184	117	301	503
47	-440	956	-12	259	53	312	191	121	312	537
48	-460	989	-12	278	63	341	211	130	341	638

HP「海軍砲術学校」公開資料

図表第一の使用法

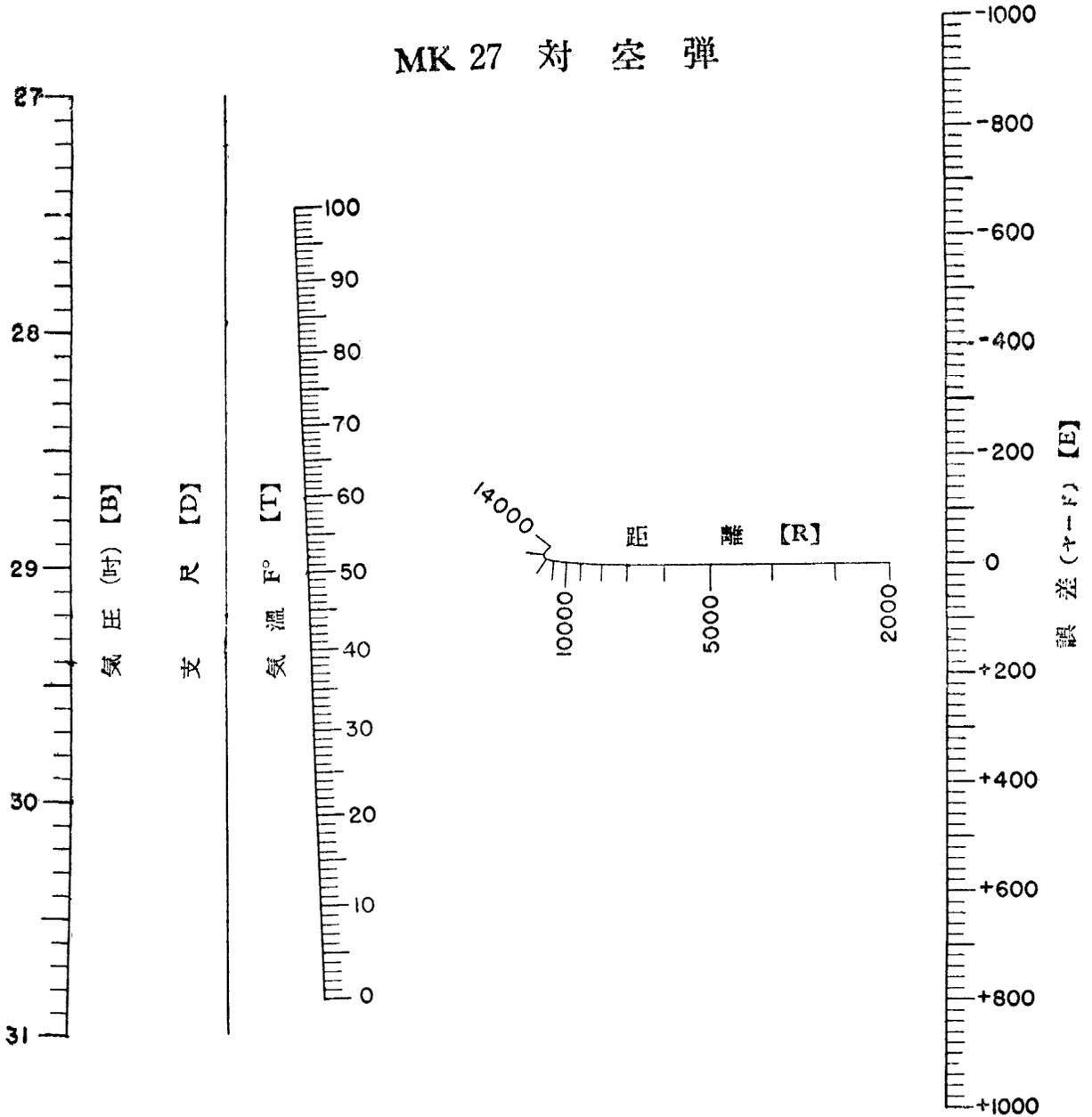
(B) 尺上に該当する気圧，(T) 尺上に該当する気温をとり，これを直線で結んでこの直線と (D) 尺との交点を求める。(D) 尺上の交点と (R) 尺上の該当する距離とを結んで大気密度の変化による距離誤差を (E) 尺上に求める。

【例題】	気 圧	29.1インチ
	気 温	80° F
	射 距 離	5000ヤード
【解】	射距離誤差	+120ヤード

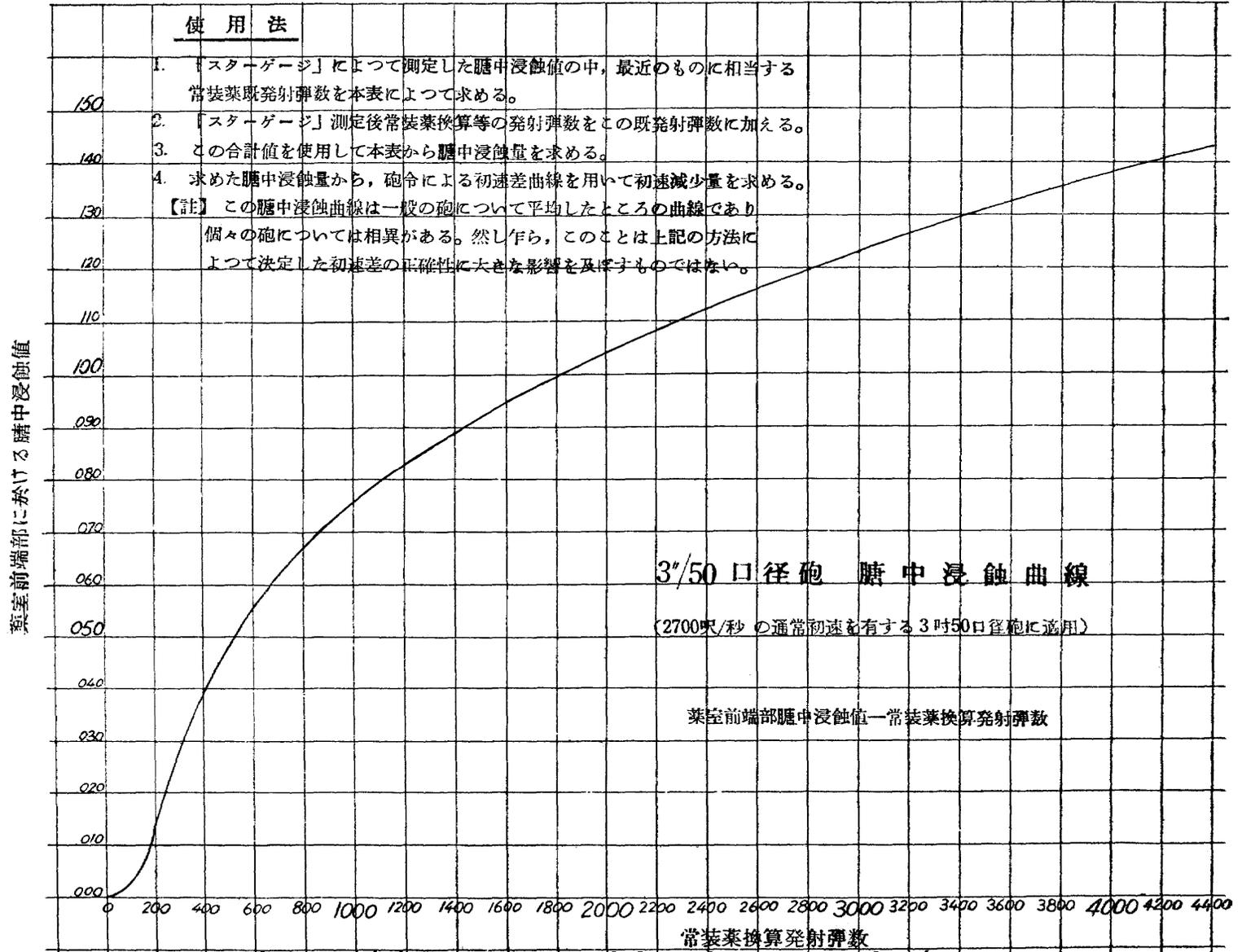
初速 2600 呎/秒

図表 矛 1

MK 27 対空 弾

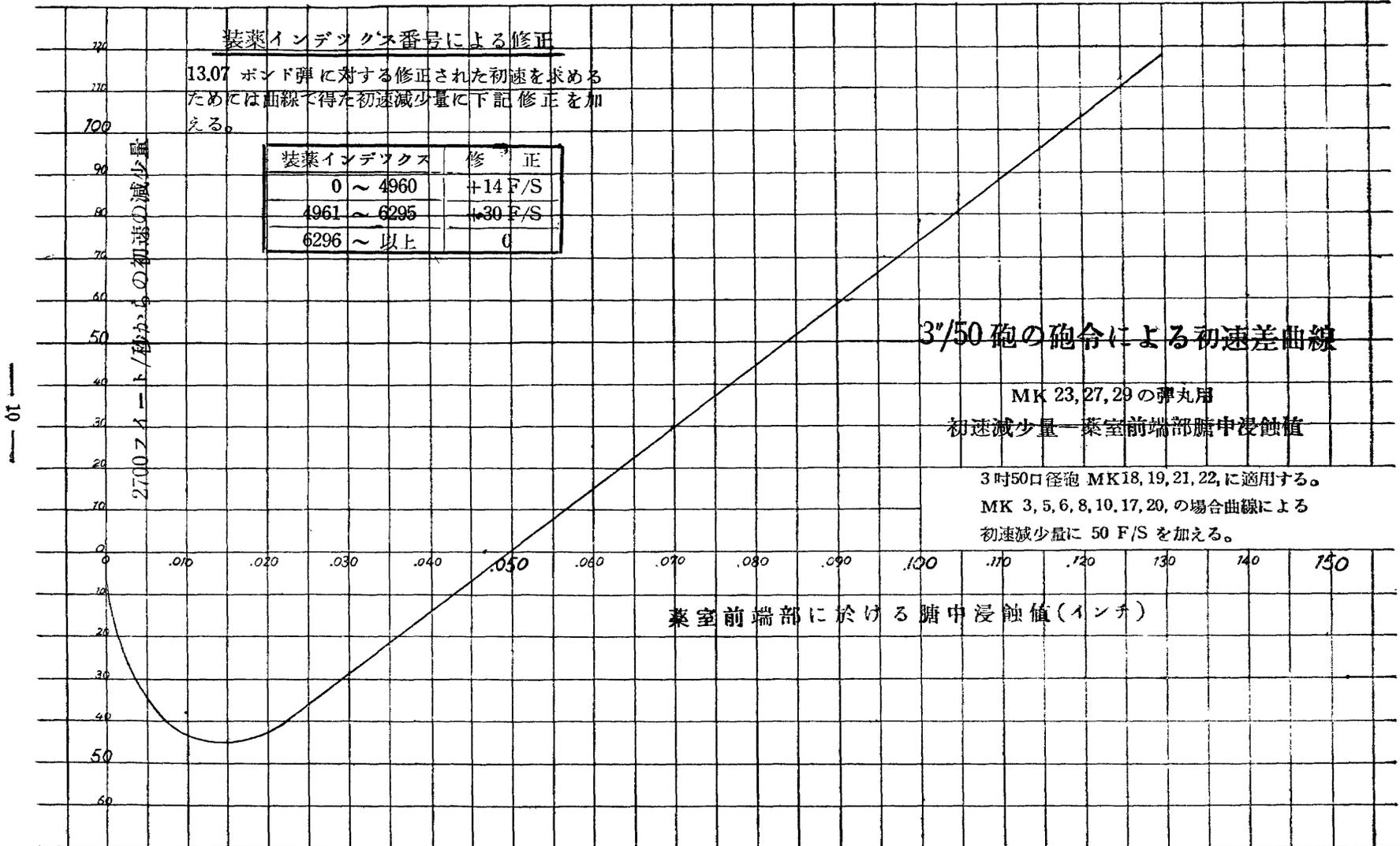


大氣密度の変化に対する距離変化量



HP「海軍砲術学校」公開資料

図表 才 3



HP「海軍砲術学校」公開資料

射 表 解 説

<http://navgunschl.sakura.ne.jp/>

HP「海軍砲術学校」公開資料

射 表 解 説

目 次

第 1 章 射 表 の 構 成

第 1 節	射 表 の 構 成	12
第 2 節	射表の基準条件	12
第 3 節	3吋50口径砲射表の構成	13

第 2 章 射 表 の 使 用 法

第 1 節	当 日 修 正	18
第 2 節	弾 道 修 正	18
第 3 節	兵器誤差に対する修正	26
第 4 節	各種費消時に対する誤差修正	26
第 5 節	射 撃 要 表 (乙)	27

HP「海軍砲術学校」公開資料

第1章 射表の構成

第1節 射表の構成

1101 弾道上の各点の諸元は、砲の種類及び弾種に従つて射表に記載されている。射表は100ヤード毎の仰角、飛行時、落角、撃速等弾丸の弾道上の性質を示している。然し、これが構成に当つては総ての場合について実際に測定することは困難であり、実際には幾らかの特定の弾丸を発射することによつて数学的に解いて求めたものである。このために弾道係数 C が必要である。

$$C = \frac{\omega}{i d^2}$$

ω : 弾丸重量 (ポンド)

d : 弾丸直径 (インチ)

i : 弾形係数 (基準の弾丸と与えられた弾丸との抵抗比率)

弾形係数 i は試験発射によつて定められる。試験発射時、地表及び上空の気象観測を行い、風、気温、大気密度を測定し、これに基づいて弾道風及び弾道密度が計出される。弾道は、種々高度の異つた処を通過するので、そこに於ける風、温度、密度が違ふことは明らかである。従つてこれを弾道全体を通じて等価の仮空の風及び大気密度に換算する。これを弾道風、弾道密度、弾道気温と呼ぶ。そしてこれ等の値が試験発射した時の条件下の弾道を基準の条件下の弾道に換算するために使用される。

試験発射により観測した距離は記録し、各仰角毎に平均するが、この距離には次の様な事による誤差が含まれているので、弾道風、弾道密度、弾道気温の修正と共に修正される。

- (1) 砲口と弾着点の高さの差
- (2) 地球表面の彎曲
- (3) 出 行 角
- (4) 地 球 の 自 転

この様にして修正した観測値は係数 i を決定するのに用いられる。

左右偏差は地球自転の影響及び直角方向の風の方速による影響を修正して、その残量を定偏とする。

かやうにして弾道係数 C を求めて、仰角、初速を基にして弾道諸元を計算するには、多大の労力を要したが、現今に於ては電子計算器その他大きな計算器を使用するので労力は大いに減少した。

第2節 射表の基準条件

1201 射表は或る基準条件について計算されているので、この条件と異つた条件に於て射撃する場合には、それに応ずる修正を施さなければならない。

HP「海軍砲術学校」公開資料

1202 射表の基準条件は次のものである。

1. 弾丸は砲口を出るとき所定の計画初速を有する。
2. 弾丸の重量は計画重量である
3. 大気密度は任意に選定した或る基準密度である。
4. 無 風
5. 砲は動かない。
6. 目標は動かない。
7. 地球は自転しない。
8. 砲と目標とは砲の位置に於て地球表面に接する同一水準面にある。

射表にはこの最初の6項目については、その変化に対する修正欄を設けて記載されている。残り3項目の変化に対する修正は記載されていないから別の方法で計算される。

1203 地球自転の影響に対する修正は、大口徑砲の射表又は射撃指揮装置に附随した補助の表に掲げられる。一般にはその誤差は、緯度、射線方位、及び距離によつて異なる。5吋砲以下の小口径砲では省略して差支えない。

第 3 節 3吋50口径砲射表の構成

1301 3吋50口径砲（水上射撃）の射表は次の弾丸を發射した場合に適用出来る。

1. 撃發又は時限信管付 MK 27 対空弾
標準弾丸重量 13.05 ポンド
弾 丸 長 3.93 口径
2. MK 29 徹 甲 弾
標準弾丸重量 13.07 ポンド
弾 丸 長 4.05 口径

MK29 徹甲弾使用の場合、射表第12欄の 0.3 倍だけ近弾となる。

1302 この射表は砲の命数を通じての平均初速として 2600呎/秒 として編纂されている。新しい砲で薬温 90° F の場合には通常初速は 2700呎/秒 である。平均初速が用いられる理由は標準状態からの修正よりもその値が少く、より正確な結果が得られるからである。

1303 射表の第1欄から第8欄には弾道の性質について距離 100 ヤード毎の値を掲げてある。この値は基準状態に於ける値である。

射表の第10欄から18欄には基準状態から変つた場合の弾道変化の影響が記載されている。これ等の欄に於てその影響は変化量に比例する。

1304 第10欄は初速 10呎/秒の変化に対する距離変化が記載されている。初速差に影響を及ぼす主な原因は膛中の浸蝕と薬温の変化である。膛中の浸蝕は普通射距離の減少となるが、或る浸蝕値ではかえつて初速が増加する。射表編纂に際しての薬温は 90° F を基準としてある。弾庫温度は一般にこれより低い温度に管理されているので、この温度を越えることはまれである。薬温の変

HP「海軍砲術学校」公開資料

化に対する初速の増減は別の表に掲げられているが、平均して薬温 1° F の変化に初速 2 呎/秒の割合である。又装薬の種類（インデックス番号）によつても初速が変化するが、これについては臆中浸蝕値曲線図と共に欄に記されている。

臆中浸蝕による初速の減少は、臆中浸蝕値—初速減少値曲線及び常装薬換算発射弾数—臆中浸蝕値曲線により求め得る。

こゝに於て注意すべき事は、臆中浸蝕値から求めた値は新しい砲の初速、即ち 2700呎/秒からの減少量であり、射表は砲の命数の平均初速、即ち 2600呎/秒を基準としている点である。こゝに砲の照尺は 2700呎/秒としての照尺が装備されている。従つて初速差修正としては、射撃するときの現実初速がこの 2700呎/秒と異なる差を修正すべきである。

【例題 1】

3 吋 50 口径砲で換算砲令 200 とした場合の砲令による射距離修正量を求む。

但し、弾丸は MK29 徹甲弾 13.07 ポンド 装薬インデックス番号 4925 射距離 5000 ヤード

〔解法〕

換算砲令 200 とすると、臆中浸蝕値は曲線から 0.014" が求められる。これは又曲線によつて 2700呎/秒からの初速減少量が -43呎/秒となる。さらに装薬インデックス番号が 0~4960 の間であるから、これによる修正値は +14 呎/秒である。従つて、結局 2700呎/秒からの差は、 $-43+14=-29$ (呎/秒) となり、 $\text{現実初速}=(2700)-(-29)=2729$ (呎/秒) であり、2700呎/秒との差 29呎/秒に対する初速差修正を初速 2600呎/秒の射表から求める。

射距離は 5000 ヤードであるから、第10欄よりの初速差 10呎/秒に対する射距離修正量は 28ヤードであるから、

初速差 29ヤードに対する射距離修正量は $28 \times \frac{29}{10} = 81$ (ヤード) 弾着距離は 5081 ヤードとなり、修正値は -81ヤードである。

この修正に於て、現実初速と 2700呎/秒との差 29呎/秒に対する初速差修正は、厳密には初速 2700 呎/秒に対する射表から求めなければならないが、初速 2600呎/秒に対する射表から求めた。然し、一般的に初速差 ΔV に対する射程差 ΔX は、

$$\Delta X \doteq 2 \times \frac{\tan \alpha}{\tan \omega} \frac{\Delta V}{V}$$

α : 射程 X に対する射角

ω : 射程 X に対する落角

V : 初 速

ΔV : 初速の偏差

であり、同一の射程 X に対して $V=2600$ 呎/秒の場合の α と $V=2700$ 呎/秒の場合の α とは異なるが、落角 ω も同様に変わるから $\frac{\tan \alpha}{\tan \omega}$ は変らないと見做して差支えない。

1305 第11欄は弾丸の重量 1ポンドの変化が射距離に及ぼす影響が記載されている。弾丸重量の影響による距離の変化は 2つの互いに影響の反対な原因による。その一つは初速の変化である。標準より重い弾丸は、計画初速よりも遅い速度で砲口から発射され、距離は減少する。然し乍ら

HP「海軍砲術学校」公開資料

亦一方重量の増加は弾道係数の値を増加し、その弾道係数に従つて減速率が変り、距離を増加する。近距離に於てはこの初速の減少が大きく作用し、遠距離に於ては、弾道係数による影響が大きい。3吋砲では射表からわかる如く約5200ヤードで両者の影響が丁度打消し合つている。

実際に於て、普通艦船で第11欄を使用する場合は少ない。これは基準と異つた弾丸を発射するときのみ用いられる。何故ならば弾丸は或る規格で製造され、その重量誤差も極めて小さい量であるから一般に修正の必要はない。但し、この誤差は結果として同時に発射した弾丸の弾着に散布を生じる原因となつている。

1306 第12欄は大気密度の10パーセントの変化に対する距離変化量を示す。大気密度の上空観測が実施出来ない場合に使用するためには、過去の観測に基いた表が作成されている。その表の引数は頂点高と地上大気密度との表である。そして弾道密度を索引する。

標準地上大気密度としては、気温 59° F、気圧 29.53 インチ、湿度 78パーセント を選んでいる。そして、標準地上大気密度を 1.000 の値としている。地上に於ける気温、気圧に基く大気密度の変化による弾道に及ぼす変化を決定するには、地上観測によつて気温、気圧を測定し、その値を標準値のパーセントで表わす。そしてその地上に於ける標準密度のパーセントを表で引いて弾道密度の表から弾道密度を求めるのである（この表は示されていない）。結局この第12欄は弾道密度を求めて、そのパーセントについて変化量を計算するのである。

【例題 2】

弾道密度が 1.059 である場合、第12欄から 3吋砲 初速2600呎/秒 射距離 10000ヤードのときの標準密度からの射距離誤差を求む。

〔解〕 標準状態からの変化率は $1.059 - 1.000 = (+)0.059$ パーセントである。第12欄は標準から(-)10パーセントの変化に対するものである。従つて誤差は(-)であり、

$$\frac{5.9}{10} \times (-)549 = -324 \text{ (ヤード)} \quad \text{となる。}$$

1307 第12欄は亦弾道係数の10パーセントの変化に対する射距離の影響を示す。弾道係数の増加は距離の増加を示す。

1308 第12欄によつて計算する場合には弾道密度が必要であり、それは別の表から算出される。従つて一般にはノモグラフ（図表）を使用することによつて迅速にこの大気密度による射距離差を算定している。図表の使用法については図表に説明されているから省略する。ノモグラフを使用した場合には第12欄に地上観測値を適用した場合よりは正確な値が得られる。このノモグラフには平均観測値と実際頂点高に対する標準密度を比率を以て加味してあるからである。

上空の標準大気密度及び弾道密度、弾道風についての資料は「弾道風及び弾道上の密度の観測及び計算に関する説明書及び諸表」NAVAER 50-110R-26 (Bureau of Aeronautics Publication) に記載されている。

1309 第12a欄には標準気温から 10° F 変化した場合の影響が示されている。気温の変化は大気に相互に関係のない2つの影響を与える。その一つは気圧変化と関連して大気密度を変化させ、又一つは大気の弾性を変化させる。第12a欄に記載された値は弾性変化によるものであり、この

HP「海軍砲術学校」公開資料

値は大気密度の変化による影響に加えらるべき値である。

気温の変化の影響は、水面に於ける標準気温と測定気温との差によつて、第12a欄から求める。水面に於ける標準気温は 59° Fである。

130(0) 第13欄と第16欄とは弾道風10節の風が射面に平行及び射面に直角に吹く場合の影響を記載してある。高さが異なれば風も異なるのが普通であつて、水面に於ける風のみについて風を考えるのは不合理であつて、弾道を通じての弾道風についての影響を考えるのが正しいわけである。弾道風の計測又は推定が出来ない場合には、水面上の風をこの欄に適用する。

130(1) 第15欄は、射面内に於ける的の10節の運動に対する距離偏差であり、第18欄は射面に直角な的の10節の運動に対する左右偏差を示す。実際的には第15欄は弾丸飛行中に目標が射面内を10節の速力で運動する距離である。第18欄も同様に目標が射面に直角に動く距離である。表の値は、10節を $\frac{16.83}{3}$ ヤード/秒として、これに第4欄の飛行時の値を乗じた数値に等しい。

130(2) 第14欄は射面内10節の自艦の運動による距離偏差であり、第17欄は射面に直角な自艦の10節の運動に対する左右偏差を示す。自艦の運動の影響とは、装薬による弾速に加えて、自艦運動により弾丸に速力が加減されることを意味する。若し自艦が10節で航行中に艦首方向に射撃した場合には、水平面内で於て 16.89呎/秒の速力を弾丸に附加したことになる。同様に艦尾方向に射撃した場合にはその速力だけ減殺される。正横方向に射撃すれば横分速を弾丸に附与する。

若し、砲が真空中で発射され、弾丸が真空中を飛行する場合と仮定すれば、距離偏差は容易に決定出来る。艦首方向に発射した場合、射距離は $\frac{16.89}{3} \times$ 飛行時 だけ増す。然してこの値は、第15欄及び第18欄に見出される値である。何故ならば、的の運動についての偏差はこの等式を以て計算したからである。然し乍ら砲は真空中で発射されるのではなくて、実際には空気中で発射される。若し、風が無い場合には運動中の艦上に立つている者は艦の運動に等しい視風力を感じるであろう。そこで、空気中動いている艦から発射された弾丸は艦の運動と方向が反対で力が同じである視風を受ける。その反対風の影響は、距離に関しては第13欄、左右偏差に関しては第16欄に記載されている。従つて、これ等の事から次の結論が得られる。砲の運動の分速の影響は、数字的に等しい分速の標的の運動の影響から、等しい分速の風の影響だけ減じたものに等しい。

即ち 第14欄 = 第15欄 - 第13欄

第17欄 = 第18欄 - 第16欄

130 3) 与えられた大きさの標的、与えられた弾道に対する危険界 (Danger Space) とは〔1.1図〕に示す如く、その標的を砲に近づけて弾道がその標的の中を通過する最も近い点までの距離をいう。射表の第7欄は 20呎 の高さの標的に対する危険界の値であり、射面内に於て水準面上20呎の高さとして計出してある。

【例題 3】

3"/50口径砲で射距離 5000ヤード に於て、艦幅 30ヤード 高さ 30呎の標的に射撃する場合の危険界を求む。

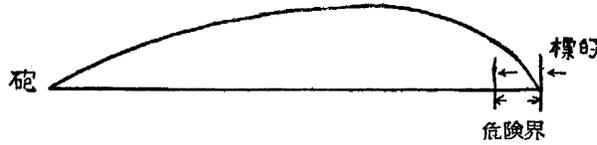
〔解〕 射表第7欄から、射距離 5000ヤードに対する危険界は 62ヤードである。これは高さ

HP「海軍砲術学校」公開資料

20呎に対する値であるから、30呎の高さに対しては $\frac{30}{20} \times 62 = 93$ (ヤード) である。

艦幅 30ヤードであるから、求める危険界は、 $93 + 30 = 123$ (ヤード) である。

〔1.1図〕



1304 命中界とは、標的位置を固定して、水線に於て標的に達する弾道と、標的頂点に達する弾道との照尺距離の変化である。〔1.2図〕 第19欄は、照尺 100ヤードの変化に対する弾着点の高さが記載されている。射距離 10000ヤード高さ20呎の標的に対する命中界を求めるには、第19欄を適用する。その欄から求めた値は 163ヤードである。照尺を 100ヤード変化させると標的に垂直面上 163ヤードに移動する。弾着点を20呎上げるためには照尺を動かさねばならない量は、

$$\frac{20}{163} \times 100 = 12 \text{ (ヤード)} \quad \text{である。}$$

〔1.2図〕



命中界に対する値は、先に求めた危険界と殆んど同じであり、近距離に於ては多少差異が出来る。

130(5) 射表の第2欄は水平面と臆軸とのなす角である。この表の基礎になつている試験発射に於ては、射角は仰角と 11.4 分異なることが示されている。即ち、弾丸は仰角よりも 11.4 分少い角度で砲から射出される。この事は射表の編纂に加味されているので修正の必要はない。

130(6) 試験発射に基いた平均散布界及びその平均散布界の平均偏差は次表に掲げられる。散布界の大きさは齊射によつてかなり異なるが、一連の射撃を多数回実施することによつて、散布の約 60% は平均偏差以内に生起する。例えば、試験発射に於て射距離 6000ヤードで6弾による散布の約60%は60乃至 140ヤードの間に生起する。

距離 (ヤード)	散布界 (ヤード)			
	3 弾	6 弾	9 弾	12 弾
4 0 0 0	40±20	70±20	80±30	80±30
6 0 0 0	60±30	100±40	120±50	130±60
8 0 0 0	80±40	130±60	160±70	170±70
1 0 0 0 0	100±50	160±70	200±80	210±80
1 2 0 0 0	130±60	200±80	230±90	250±100

〔註〕 此に約60%と記されているのは正確には 57.5 % である。

HP「海軍砲術学校」公開資料

第 2 章 射表の使用方法

第 1 節 当日修正

- 2101 射表は第 1 章で説明した如く、或る基準状態について編纂されているので実際に射撃を行う場合にその状態に変化がある場合には、それによる誤差を修正する必要がある。
- 2102 一般に測距離に対して射撃をする場合に施すべき修正を当日修正と謂い、これには (1) 基準状態と異なるために生ずる誤差に対する弾道上の修正 (2) 各種兵器の誤差に対する修正 (3) 各種費消時に対する誤差修正 (4) その他特殊な目的のために行う修正等を含むものである。
- 2103 搭載兵器の機能について上記修正の一部又は大部分は機構的に計算され修正される。この場合には機構的に処理されない修正のみを当日修正として計算すればよいので、その取捨選択はその艦の搭載兵器の機能を考慮して決定すべきである。

第 2 節 弾道修正

- 2201 一般に基準状態と異なるために行う修正を距離及び苗頭に分けて考えると、その主なものは次の通りである。
- (1) 距離に影響を及ぼすもの
- イ 初 速 差
 - ロ 大 気 密 度
 - ハ 射面内の目標の運動
 - ニ 射 面 内 の 風
 - ホ 射面内の自艦の運動
- (2) 苗頭に影響を及ぼすもの
- イ 定 偏
 - ロ 射面に直角方向の目標の運動
 - ハ 射面に直角方向の風
 - ニ 射面に直角方向の自艦の運動
- 2202 先ずこれ等のものゝ中で目標、自艦の速力及び風による遠近及び左右の偏差を計算する方法について説明する。これ等の影響を解くには、一般にこれ等の運動をベクトルで照準線方向及び照準線に直角方向の分速に分けて解くことが便利である。

【例題 4】 3"/50口径砲

射 距 離	7000 ヤード
方 向 角	300 度
的 角	80 度
真 風 向	255 度 (自艦々首からの方位)
自 速	18 節

HP「海軍砲術学校」公開資料

風 速 10 節
的 速 20 節

〔問〕 この例題4に対するベクトル図を描いて、自艦、的艦、風についての照準線方向及び照準線に直角方向の分速を計算し、遠近偏差及び左右偏差を決定せよ。

〔解〕 先ず紙上に垂直な直線を描いて、これを照準線と仮定する。この場合、垂直線の下端を自艦位置とする。直線上に各々の的艦、風、自艦位置を任意に選定して、その点を夫々(T)°(W),(G)とする。

(1) 方向角が300度であるから、自艦の艦首から右廻りに照準線まで測つた角が300度である。自艦運動のベクトルを照準線からこの角度をなす方向に描く。照準線と自艦運動のベクトルとのなす角は、この場合60度となる。(分速の決定には鋭角の方を用いる) 此に於て照準線方向の自艦運動の分速は、

$$18 \cos 60^\circ = 9.0 \text{ (節) となり}$$

照準線に直角方向の分速は、

$$18 \sin 60^\circ = 15.6 \text{ (節) となる。}$$

この場合、照準線方向の分速は弾丸に速力を附加し、自艦が停止の場合に弾丸が到達する距離よりも射程を増加させる。照準線方向の分速が反対方向、即ち目標から離れる方向であると射程は減少する。この場合弾丸が砲から発砲された後の射撃艦の運動は何等弾道に影響を及ぼすことがない事に注意する必要がある。影響は射撃艦の運動によつて弾丸に加えられる速力によるのである。例題の場合には距離は増加する、換言すれば距離偏差は「遠」であり、ベクトルにはその様に符号をつける。

同様な理由で、照準線に直角方向の自艦の運動の分速は、弾丸に横方向の速力を附加して分速の方向に偏差を生ずる。例題の場合には偏差は「右」であり、ベクトルにはその様に符号をつける。

(2) 風(W)の点から225度に等しく射撃艦々首と相対方向に真風のベクトルを描く、(羅針路も方位も与えられていないので真風の方向は真方位で表わし得ない) 照準線の方向は射撃艦々首から300度方向である。従つて、照準線に関して風が吹いている方向は、 $225^\circ - 300^\circ = (-)45^\circ$ である。この角は照準線から左廻りに風(W)の位置で描く。何故ならば風は(W)に向つて吹き込んでいると考えればそのベクトルは(W)から描かれるのである。ベクトルを描く場合には、この点の錯誤を生じ易いから注意を要する。

風速10節であるから照準線方向の分速は

$$10 \cos 45^\circ = 7.1 \text{ (節) であり}$$

飛行中弾丸に作用するこの風の分速は射程を減少し、偏差は「近」である。

照準線に直角方向の分速は

$$10 \sin 45^\circ = 7.1 \text{ (節) であり}$$

弾丸を右に偏する。従つてベクトルには「近」「右」と符記する。

HP「海軍砲術学校」公開資料

(3) 的角80度に等しく目標の位置(T)からベクトルを描く。

照準線方向の分速は、

$$20 \cos 80^\circ = 3.5 \text{ (節)} \quad \text{であり}$$

照準線に直角方向の分速は、

$$20 \sin 80^\circ = 19.7 \text{ (節)} \quad \text{である。}$$

飛行時中目標は 3.5 節の割合で距離が減少しているから、調定した距離で発射した弾丸は、弾着時には目標位置を越えて弾着する。従つて、目標のこの運動によつて生じる距離偏差は「遠」である。又目標は動いているので弾丸は飛行時の最後に於ては、目標の位置の左に落ちる。換言すれば、左偏差である。ベクトルには「遠」「近」と偏差の方向を附記する。

(4) 自艦、風及び目標の運動による遠近及び左右偏差の方向が決定されたならば、次に射表の第13欄から第18欄までを用いて、偏差の量を求めるのである。射表は各々10節に対する値であるから、これから比例で求めればよい。

2203 例題4に、さらに次の項を追加してこれに関する解法を説明する。

葉温 80° F

砲令による初速減少 18呎/秒 (2700呎/秒から)

大気密度は観測出来ないが、水面気温 52° F 気圧 30.40 とする。

(1) 葉温は基準状態よりも 10° F 低い。従つて初速の減少は、

$$2 \times 10 = 20 \text{ (呎/秒)} \quad \text{である。}$$

従つて、射表第10欄を使用してこの減少による距離偏差を求めると、

$$\frac{20}{10} \times 32 = 64 \text{ (ヤード)} \quad \text{である。}$$

(2) 砲令による初速差は 2700呎/秒 の初速より18呎/秒の

減少であるから、これも第10欄を使用してこの減少による距離偏差を求めると、

$$\frac{18}{10} \times 32 = 58 \text{ (ヤード)} \quad \text{である。}$$

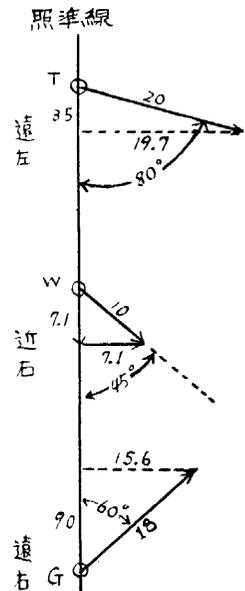
(3) 大気密度に関しては、弾道密度を求める表がないので与えられた気温、気圧を使用して図表から求めると、 -170 ヤード が得られる。

(4) 気温は 52° F で基準状態の気温 59° F よりも 7° 低い。従つて射表第12a表を使用してこれによる偏差を求めると、

$$\frac{7}{10} \times 14 = 9.8 \text{ (ヤード)}$$

これは射程の増加となる。

[2.1 図]



HP「海軍砲術学校」公開資料

2204 以上の事項を距離に関して整理すると、例題4及びその追加で与えられたものは次の如くなる。

距 離 偏 差			遠	近
1. 葉 温	第10欄	$\frac{20}{10} \times 32 =$		64
2. 砲令による初速差	第10欄	$\frac{18}{10} \times 32 =$		58
3. 大気密度	図表第1			170
4. 気 温	第12a欄	$\frac{7}{10} \times 14 =$	9.8	
5. 照準線方向目標の運動	第15欄	$\frac{3.5}{10} \times 83 =$	29	
6. 照準線方向風	第13欄	$\frac{7.1}{10} \times 51 =$		36
7. 照準線方向自艦の運動	第14欄	$\frac{9.0}{10} \times 32 =$	29	
8. 合 計			67.8	328
9. 射距離修正量 (ヤード)			近 修正	遠 修正 260.3

この表について、第8項は偏差の遠及び近について、各種の原因によるものを合計してある。第9項はこれ等の遠近の偏差の代数和 ($328 - 67.8 = 260.3$) であつて、結局弾丸を目標に命中させるために行う修正量である。例題の場合 260.3 ヤードを照尺に加えることを意味する。

2205 左右の偏差に対するものを同様に整理すると次の如くなる。

左 右 偏 差			右	左
1. 定 偏	第6欄		27	
2. 照準線に直角方向の 目標の運動	第18欄	$\frac{19.7}{10} \times 83 =$		163
3. 照準線に直角方向の風	第16欄	$\frac{7.1}{10} \times 37 =$	26	
4. 照準線に直角方向の 自艦の運動	第17欄	$\frac{15.6}{10} \times 46 =$	71	
5. 合 計			124	163
6. 苗頭修正量			左 修正	右 修正 39

偏差の代数和は左へ 39ヤード であり、従つて修正は右に 39ヤード となる。偏差の方向を混同しない様に注意する必要がある。

最後の段階として苗頭修正量をヤード単位から密位単位に換算する必要がある。これにはヤード単位の修正量を射距離 (単位 1000ヤード) で割ればよい。即ち、 $39 \div 7 = 4.43$ となるから右

HP「海軍砲術学校」公開資料

へ4単位とし、小数以下を四捨五入して使用すればよい。

2206 自艦の運動

射表の第13欄及び第16欄については、真風とも視風とも特に記載されていない。そこで若し弾丸が真空中に於て発射されたと仮定すれば、射撃艦の運動により弾丸に加えられる水平分速は、それに等しい目標の運動と同じである。然し乍ら弾丸は空気中で発射された場合に於ては、弾丸に与えられる射撃艦運動の分速は、その影響は真空中に比して小さくなると考えられる。空気中に於ける自艦の運動は、艦上に於ては視風を生じる。この影響は部分的に自艦運動によつて加えられた弾丸の速力を打消し、弾丸にあたかもそれだけの実際の風が存在した如く作用する。この様にして射撃艦の運動の分速の影響（射表第14欄）は数字的に自艦運動に等しい目標の運動の分速（射表第15欄）の影響から自艦運動に等しい風の分速（射表第13欄）の影響だけ少ないものに等しい。

真風が用いられた場合には、射表第14欄及び第17欄で計算すれば、自艦運動については自艦運動により起された風の影響を含んでいる。（第14欄＝第15欄－第13欄 又 第17欄＝第18欄－第16欄）

視風は定義によつて自艦運動による風の影響を含んでいる。従つて視風を使用した場合、第14欄及び第17欄を自艦運動に使用すると、風に対する影響を重複して修正することになる。それ故視風を使用する場合は、自艦の運動は数字的に目標の運動と同じになる。何故ならば自艦運動により生じた風は視風に組入れられるからである。そして自艦運動による偏差は視風を使用した場合には、距離に関しては第15欄、左右偏差に関しては第18欄で計算する必要がある。換言すれば自艦運動を目標の運動とを取扱えばよいことを意味する。

【例題 5】

自艦及び目標速力10節で真向いに反航し、無風時距離 7000ヤード で射撃するときの距離偏差を真風及び視風を使用して求む。

〔解〕 (1) 真風を使用した場合

		距 離	偏 差	遠	近
1.		4.	照準線方向目標の運動 第15欄	83	
		5.	照準線方向の風 第13欄	0	
2.		6.	照準線方向自艦の運動 第14欄	32	
7.		合 計	115		
3.		8.	距離修正量	近修正	遠修正 115

HP「海軍砲術学校」公開資料

視風を使用した場合例題4は遠近及び左右偏差は次の要領で計算される。

距離 偏差				遠	近
1. 薬温	第10欄	$\frac{20}{10} \times 32 =$			64
2. 砲令による初速差	第10欄	$\frac{18}{10} \times 32 =$			58
3. 大気密度	図表第1				170
4. 気温	第12a欄	$\frac{7}{10} \times 4 =$	9.8		
5. 風	第13欄	$\frac{16.1}{10} \times 51 =$			82
6. 自艦及び目標の運動	第15欄	$\frac{12.5}{10} \times 83 =$	104		
7. 合計			113.8		374
8. 距離修正量			近修正		遠修正 260.2

左右 偏差				右	左
1. 定偏			27		
2. 風	第16欄	$\frac{8.5}{10} \times 37 =$			31
3. 自艦及び目標の運動	第18欄	$\frac{4.1}{10} \times 83 =$			34
4. 合計			27		65
5. 苗頭修正量			左修正		右修正 38

結論として、2204 及び 2205 で計算した値と、この要領で視風を使用して計算した場合と結果は等しいものが得られる。数値上僅かの相違があるのは射表の構成及び計算の課程に於て、小数以下を省略したことにより、その値を定めたことから生じたものである。

2208 真方位、真針路の適用

2202 の例題4に於ては、自艦の運動、目標の運動、及び風に真方位、真針路は与えられず、又必要でもなかつたがベクトル図を描くことにより所要の計算が可能であつた。この項に於ては対勢が真方位、真針路で与えられた場合の解法を説明する。

【例題6】

3吋50口径砲を有する艦が速力18節、真針路225度で夜間航行中、敵の位置に関する次の情報が得られた。即ち敵針路265度（真針路）的速20節。又プロットによつて敵は距離約7000ヤード、真方位165度方向に視界内に入ると予想される。真風向120度、真風速10節と測定された。弾庫平均温度は80°F、砲令による初速減少は標準初速（2700呎/秒）より18呎/秒減である。水面気温52°F、気圧30"40である。

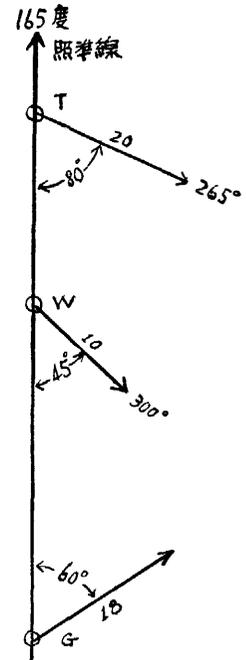
HP「海軍砲術学校」公開資料

〔問〕 予想した通り敵艦が視界内に入った場合、直ちにこの状態に於て初弾を発砲する場合の弾道修正を計算せよ。

〔解法〕

真方位、真針路によつて対勢が与えられた場合には、照準線を真方位で表わし、これを念頭に置いてベクトル図を描くとよい。それには「2.4図」の如く照準線に矢符をつけて、その方位を附記して置く、次に自艦針路 225度（真針路）を描く、これには照準線が 165度であることから自艦針路との交角は60度であることに注目する。換言すれば方向角は 300度である。次に的針路 265度（真針路）を描く。この的針路は照準線の右方 100度であることは明らかで、この場合的角は80度となる。最後に風向 120度を図に示す如く描く。これは照準線の右へ 135度となり、交角は45度である。

この様にして、ベクトル図を描くと「2.4図」は「2.1図」と同様になる。その他の状態、即ち葉温、砲令による初速差、気温、気圧等も例題4と同じであり、この例題4も修正は距離遠方向 260.3ヤード、苗頭右方向39ヤードとなる。



〔2.4図〕

2209 その他の弾道修正

(1) 照尺と射表との相異の修正

射表が最近の射表が適用され、砲側の照準器が旧式の照尺が使用されている場合には、照尺と射表との間には与えられた距離に対して旧照尺に調定する距離を修正する必要がある。（弾丸が改造された場合などにこの事態が生起する）修正の要領は、正規の射表から求める距離に対する仰角を「分」で求める。そして照尺の基礎になつている古い射表によつてこの仰角に相当する距離を求める。この古い射表から求めた距離と所望の距離との差が修正量である。若し古い射表から求めた距離が大であれば修正値は増である。

(2) 照準点修正

照準点修正の必要な場合は、一般に夜間或いは特異な視界の場合に生ずる。この様な場合弾着点は水線部標的の中央が望ましいが、ぼんやりした目標の上端部を照準にする場合がある。又別の例としては、目標が水平線より遠方にある場合である。かくの如き場合、照準点と弾着点とのなす垂直角及び水平角を修正する必要がある。この場合の修正は射表の第19欄を参照し、垂直角の修正は射距離修正に換算する。

(3) 初弾低下に対する修正

初弾低下に対する修正は、砲から発射された初弾の初速が減少する事実によるものであつて初弾は次弾以降の弾丸に比して射距離が減少する。この影響は、従来砲の膛中の温度が初弾に於て低いからであると考えられていたが、現今では初速の減少は膛中に於ける油が原因であるとされている。従つて修正は前に行われた射撃の後で膛中掃除を行い、注油した場合にだ

HP「海軍砲術学校」公開資料

け必要である。修正の量は過去の経験からきめられるが、初弾低下の修正は他の修正と切離して考え、初弾の修正のみに適用しなければならない。

(4) 砲口高及び地球の彎曲

砲に調定する仰角は一般には照準線からの角度である。目標が見えなかつたり、照準線が得られない場合（陸上砲撃の場合に屢々起きる）には仰角は水平面からとる。この水平面を使用することによつて水平射撃で遠距離の場合には2つの附加的誤差を生ずる。その一つは、地球表面の彎曲によるものであり、別の一つは砲口の高さによるものである。自艦位置に於て地球表面に接する水平面内に目標が存在する場合には正しいけれども地球の彎曲によつて目標がこの水平面より下方に存在したり、又は砲の砲口がこの水平面より高く、弾道がこの高さだけ上げられた場合には誤差生ずる。従つて砲がこの水平面に或る關係位置に置かれている場合には修正を要する。地球の彎曲に関しては別に作製された表から一般に修正するが、3吋砲程度の射撃距離では特に考慮する程度の誤差とはならない。

(5) 地球の自轉

地球の自轉が射撃に及ぼす影響は射撃場所の緯度、射線方位及び距離が關係するが、5吋砲以下の砲ではその誤差量は小さいので一般に省略される。

第3節 兵器誤差に対する修正

2301 各種兵器の誤差は兵器整備により平素よりその誤差の減少を計ることが肝要であるが、整備により取除くことの出来ない残存誤差については修正の必要があり、その主なものは次の如きものである。

(1) 測的誤差

(2) 射撃指揮装置及び砲（銃）の機構誤差

(3) 照準装置と砲（銃）との平行誤差

(4) 信管調定器誤差及び信管固有誤差

2302 測距誤差は測距中心誤差を修正する。この修正量は平素の射撃に於ける成績から判断して指揮官が決定すべき量である。

2303 現用の射撃指揮装置はその機構上略算又は省略して発砲諸元を求めている場合がある。これ等についてその誤差量がわかつている場合には、これを修正する。又射撃盤等で計画された弾丸と別の弾種を発射する場合には当然誤差を生ずるので修正が必要となる。

2304 平行検査の誤差は特に修正装置を有し、又は予め計測した場合の他は、射撃に際しその誤差量を判断することは困難であり、一般には修正されないがその誤差量を断定出来る場合には修正する。

第4節 各種費消時に対する誤差修正

2401 射撃指揮装置関係員の人為的誤差、即ち主として操作の遅れに対する修正であり、その中主なものは測距時より発砲時又は射撃盤に調定するまでの時間に対する誤差である。又射撃盤に対

HP「海軍砲術学校」公開資料

勢を調定する操作の遅れ等も誤差となるが、これ等はその概量がわかれば修正する。

第5節 射撃要表(乙)

2501 実際の教練撃射に於て、今迄述べた当日修正について計算するために、射撃要表(乙)が準備されている。要表(乙)は初速に関する事項、気象に関する事項、及び修正量に関する事項の3項目についてそれぞれ記入し計算出来るようになっていて、これにより修正量を計出し射撃後の成績の検討に資するものである。

編 纂 記 録

1. 編 纂 人

3等海佐 中 村 守 二 29年10月30日

2. 参 照 文 献

Naval Ordnance and Gunnery

Range Table (Surface Targets) for 3-inch
50-Caliber Gun OP 861