

4 水力の計算

動力の單位 = 馬力 (H.P.) = $\frac{\text{英國法}}{\text{メートル法}} \frac{746 \text{ ワット}}{750 \text{ ワット}}$

$$\text{メートル單位 H.P.} = \frac{1,000QH}{75} = 13.33 QH$$

$Q = \text{水量 (m}^3/\text{sec)}$ $H = \text{有効落差 (m)}$

$$\text{呎單位 H.P.} = \frac{62.5 QH}{550} = 0.1136 QH$$

$Q = \text{水量 (立方呎/秒)}$ $H = \text{有効落差 (呎)}$

$$\text{尺單位 H.P.} = 0.111 QH$$

$Q = \text{水量 (立方尺/秒)}$ $H = \text{有効落差 (尺)}$

上記の馬力は所謂理論馬力であつて實際には水車及び發電機の能率を考へに入れねばならぬ。此の合成能率を 0.75 とすれば、メートル法では

$$H.P. = 10 QH \text{ となる。}$$

II 水 量

5 降 水 量

(1) 降水量 地上に降下したる雨、雪、霜、霧、霞等の量

(2) 降水量調査の目的

- a) 河川流量の間接的の算出資料を得ること
- b) 水力工事の設計に所要なる資料を得ること

(3) 調査方法

- a) 調査せんとする河川の流域内數箇所雨量計を設置して観測す
- b) 測候所又は氣象觀測所の記録に依る

(4) 我國の年雨量

- a) 2,000 ~ 5,000 mm程度 九州最南部、四國の南部、紀州の南部、北陸道、
- b) 1,500 ~ 2,000 mm程度 九州中部、四國北部、山陰道、紀州の北部、東海道、羽前及羽後地方。
- c) 1,000 mm 程度 瀬戸内海沿岸地方、長野縣、岩手縣、北海道の日本海

1 表 地方別降水量比較表 (mm) ()内の数字は既往平均を100としたる場合の割合を示す

地方	年	大正12年	大正13年	大正14年	大正15年	昭和2年	昭和3年	昭和4年	既往平均
北海道	道	1,135 (110)	949 (92)	970 (94)	1,227 (119)	1,061 (103)	897 (87)	970 (94)	1,030 (100)
東北	北	1,483 (108)	966 (70)	1,371 (100)	1,014 (74)	1,237 (90)	997 (73)	1,069 (80)	1,371 (100)
奥羽	羽	1,622 (115)	1,250 (89)	1,359 (96)	1,661 (118)	1,418 (101)	1,180 (84)	1,334 (95)	1,410 (100)
關東	東	1,732 (103)	1,338 (80)	1,664 (99)	1,123 (67)	1,570 (93)	1,849 (110)	1,716 (102)	1,682 (100)
北陸	陸	2,498 (120)	2,058 (99)	2,145 (103)	2,339 (112)	1,835 (88)	2,005 (96)	2,092 (100)	2,083 (100)
東山	山	1,832 (128)	1,064 (74)	1,362 (95)	1,044 (73)	1,388 (97)	1,505 (105)	1,395 (97)	1,433 (100)
東海	海	2,381 (121)	1,587 (81)	2,077 (106)	1,429 (73)	1,553 (79)	2,291 (116)	1,965 (100)	1,969 (100)
山陰	陰	2,450 (141)	1,452 (84)	1,743 (100)	1,733 (100)	1,858 (107)	1,580 (91)	1,628 (94)	1,739 (100)
内海	海	2,052 (146)	1,056 (75)	1,404 (100)	1,401 (100)	1,268 (90)	1,449 (103)	1,406 (100)	1,406 (100)
南海	海	2,974 (121)	1,982 (81)	2,197 (89)	1,904 (77)	2,108 (86)	2,859 (116)	2,365 (137)	2,459 (100)
九州	州	2,558 (123)	1,619 (78)	1,664 (80)	1,789 (86)	2,045 (98)	2,258 (108)	1,554 (75)	2,085 (100)
九州	州	2,707 (106)	2,583 (101)	2,052 (81)	1,691 (66)	2,542 (100)	2,667 (105)	2,220 (88)	2,547 (100)
平均	均	2,119 (120)	1,492 (84)	1,667 (95)	1,530 (87)	1,657 (94)	1,795 (102)	1,643 (93)	1,768 (100)

備考 既往平均とは大正7年より昭和3年に至る11箇年間の平均なり。

沿岸地方。

d) 1,000 mm 以下 北海道の太平洋及オコック海沿岸地方。

備考	ノルウェー	山 地	2,300 mm
		オスロー	540
	英 國	平 均	860
		スコットランド	2,000
	獨 逸	平 均	500
		ライン地方	800
	佛 國	パ リ	550
		アルプス地方	1,800
	伊 太 利	ロ ー マ	700
		アルプス地方	2,500 ~ 3,000
	米 國	西 岸	600
		西北山地	1,000 ~ 1,500
		コロラド地方	400

(5) 季節雨量 或る地域に於ては毎年大體同様なる降雨あり我國各地方に於ける季節雨量の百分率次の如し。

2 表

地 方	冬	春	夏	秋
熊 本	10.3	26.6	45.3	17.8
高 知	8.3	28.2	36.7	26.8
東 京	11.9	24.8	30.5	32.8
濱 田	20.3	22.6	32.7	24.4
岡 山	10.9	25.3	34.8	29.0
金 澤	29.0	18.6	24.2	28.2
松 本	11.1	25.0	37.0	26.9
石 巻	12.2	24.6	33.0	30.2
秋 田	20.3	17.7	30.2	31.9
札 幌	22.8	18.3	25.9	33.0

臨時發電水力調査局調に依る

(6) 月雨量 1 箇月中に降りし雨量の合計 (3表参照)

3 表 月別降水量 (中央氣象臺年報に依る)

地方	月別	昭和元年	昭和2年	昭和3年	地方	月別	昭和元年	昭和2年	昭和3年
熊本	1月	40.1	45.2	145.6	高知	1月	34.9	107.9	236.1
	2月	84.3	90.3	94.8		2月	91.0	51.9	87.9
	3月	119.6	212.8	81.1		3月	116.7	359.0	235.1
	4月	63.6	170.3	129.8		4月	65.2	253.7	191.2
	5月	156.8	57.5	130.2		5月	495.9	276.5	162.0
	6月	271.3	239.5	855.1		6月	199.9	286.5	621.9
	7月	324.7	190.6	198.7		7月	275.8	121.7	427.4
	8月	77.6	497.4	91.7		8月	83.6	410.3	436.2
	9月	180.5	247.0	139.7		9月	257.7	531.4	518.1
	10月	90.3	40.7	19.9		10月	128.9	127.4	125.0
	11月	39.4	58.2	177.4		11月	72.7	69.2	162.9
	12月	87.9	68.7	81.6		12月	232.6	37.1	63.1
	全年	1,536.1	1,918.2	2,145.6		全年	2,054.9	2,632.6	3,266.9
滋田	1月	111.0	52.6	113.6	岡山	1月	11.7	12.2	68.4
	2月	67.0	91.2	109.7		2月	39.2	31.1	63.0
	3月	74.0	179.9	128.4		3月	90.9	133.1	55.1
	4月	78.0	165.5	81.9		4月	46.3	107.3	76.8
	5月	242.8	91.0	75.2		5月	284.1	43.7	99.0
	6月	48.6	56.0	300.3		6月	53.0	71.7	224.7
	7月	472.4	311.6	78.9		7月	325.2	74.1	78.4
	8月	34.8	211.4	124.3		8月	50.2	132.9	207.5
	9月	354.0	214.3	135.0		9月	81.7	147.9	118.5
	10月	121.4	65.5	80.8		10月	54.7	32.1	51.7
	11月	78.3	80.1	105.7		11月	51.6	43.9	33.4
	12月	203.2	99.5	137.4		12月	80.3	21.6	32.4
	全年	1,885.5	1,618.6	1,471.2		全年	1,168.9	851.6	1,108.9

地方	月別	昭和元年	昭和2年	昭和3年	地方	月別	昭和元年	昭和2年	昭和3年
東京	1月	7.3	20.3	71.7	松本	1月	22.3	15.4	65.9
	2月	50.0	42.7	91.0		2月	25.9	30.7	69.0
	3月	70.6	207.0	157.2		3月	48.3	160.7	40.7
	4月	101.4	112.3	169.8		4月	73.0	72.1	112.6
	5月	235.5	194.8	117.9		5月	50.8	115.6	63.0
	6月	134.4	120.8	320.8		6月	39.8	40.2	205.2
	7月	60.8	116.7	127.4		7月	25.5	106.5	218.1
	8月	84.2	107.3	247.3		8月	57.7	88.0	36.6
	9月	182.4	345.0	83.7		9月	115.4	293.9	75.0
	10月	95.2	80.1	265.9		10月	35.0	56.9	212.6
	11月	41.3	71.5	64.1		11月	20.0	46.3	57.4
	12月	113.7	26.4	32.6		12月	64.5	29.9	27.6
	全年	1,176.8	1,444.9	1,749.4		全年	578.2	1,056.2	1,183.7
金澤	1月	293.8	303.3	242.0	石巻	1月	27.6	23.5	67.9
	2月	145.8	292.8	201.4		2月	38.1	14.8	62.7
	3月	157.4	207.7	158.4		3月	44.0	141.6	64.6
	4月	188.2	133.8	156.2		4月	45.6	234.3	112.3
	5月	81.4	108.1	108.1		5月	152.2	146.2	42.3
	6月	55.6	43.4	213.8		6月	49.9	79.1	97.6
	7月	103.1	298.9	108.9		7月	60.1	105.5	58.3
	8月	222.2	186.8	82.4		8月	138.0	142.2	71.6
	9月	342.6	238.4	107.8		9月	138.5	128.0	51.3
	10月	348.3	201.5	179.4		10月	85.2	99.4	164.1
	11月	157.4	177.5	250.3		11月	31.6	74.1	80.8
	12月	295.3	325.9	316.0		12月	47.7	23.3	50.1
	全年	2,391.1	2,518.1	2,124.7		全年	858.5	1,212.0	923.6

地方	月別	昭和元年	昭和2年	昭和3年	地方	月別	昭和元年	昭和2年	昭和3年
秋田	1月	195.6	127.5	139.5	札幌	1月	125.8	62.0	121.6
	2月	113.7	64.4	115.4		2月	65.4	101.2	97.4
	3月	82.5	89.8	97.8		3月	83.3	43.8	40.1
	4月	116.7	117.2	74.2		4月	59.5	40.6	16.4
	5月	89.3	132.2	59.0		5月	53.4	60.9	50.7
	6月	55.0	22.9	197.7		6月	42.5	23.7	51.0
	7月	200.4	365.2	152.9		7月	98.2	207.4	31.3
	8月	284.5	299.7	50.3		8月	83.3	163.0	53.2
	9月	204.5	116.4	146.7		9月	195.9	77.8	166.5
	10月	283.3	163.9	131.9		10月	245.9	64.1	64.3
	11月	131.2	168.0	234.8		11月	210.3	68.3	81.8
	12月	171.6	162.4	126.9		12月	95.6	137.0	148.5
全年	1,928.3	1,829.6	1,527.1	全年	1,359.1	1,049.8	922.8		

(7) 日雨量 1日中に降りし雨量の合計

4 表

測候所	最大雨量	年 月 日	測候所	最大雨量	年 月 日
旅 順	167	大正 9. 7.16	長 野	108	明治 29. 7.21
臺 北	287	明治 44. 8.31	沼 津	261	〃 43. 8.10
京 城	355	大正 9. 8. 2	新 潟	133	〃 30. 8. 7
那 覇	427	明治 39.11.12	東 京	194	大正 9. 9.30
鹿 島	306	大正 6. 6.16	宇 都 宮	153	明治 43. 8.11
宮 崎	490	明治 19. 9.24	山 形	218	大正 2. 8.27
高 知	364	大正 9. 8.15	青 森	112	明治 37. 7.13
徳 島	463	〃 1.10. 2	銚 子	240	大正 10. 8. 3
濱 田	227	〃 9. 8.17	石 巻	152	〃 7. 8.30
岡 山	177	明治 25. 7.23	函 館	147	明治 20.11. 7
大 阪	175	〃 29. 8.30	旭 川	128	〃 31. 9. 7
彦 根	597	〃 29. 9. 7	釧 路	128	大正 1. 9. 2
名 古 屋	240	〃 29. 9. 9	眞 岡	137	〃 9. 8. 3
高 山	266	〃 43. 9. 7	大 泊	84	〃 4. 8.12

6 河川流量

(1) 河川流量 河川の或る一定の横断面を単位時間に流過する水の量

(2) 流量の単位 立方米/秒、立方呎/秒、立方尺/秒(個と稱す)

(3) 流量と水位に関する定義 (元臨時發電水力調査局の制定に係り、一般に用ひらる)

a) 渴水量及渴水位 1年を通じ 355日之より下らざる程度の水量及水位

b) 低水量及低水位 1年を通じ 275日之より下らざる程度の水量及水位

(9箇月水量又は水位とも稱す)

c) 平水量及平水位 1年を通じ 185日之より下らざる程度の水量及水位

(6箇月水量又は水位とも稱す)

d) 高水量及高水位 毎年一、二回起る出水の流量及水位

e) 洪水量及洪水位 3, 4年に一回起る出水の流量及水位

f) 平均渴水量、平均低水量、平均平水量及平均渴水位、平均低水位、平均平水位 a) b) c) の流量及水位を數年間に亘り平均したるもの、例へば5年間平均低水量の如し

g) 最渴水量、最大洪水量及最渴水位、最大洪水位 既往の事實、里人の記憶若は口碑等に依り判定したるもの

h) 幾何日流量又は幾何月流量 1箇年の内若干日又は若干月之より下らざる程度の流量

7 河川流量調査方法

水量は落差と共に水力の要素であつて、利用河川の流量調査の結果之を知り得べく、従つて流量調査は水力企業に於ける重要な基本調査の一である。斯かる理由から逕信省に於ては之が標準的の調査方法を定め一般の水力企業者に指示して居る。卷末に轉載してあるから参照され度い。

8 我國河川の流量

發電水力に於て、使用水量の決定上調査を必要とする水量は、平時の流量即ち平水量、低水量、濁水量等で、工作物の設計上洪水量をも知つて置く必要がある。

之等の水量は各河川に就き水位、流量等の實地的測量を行つて決定し得べきものである。又之等水量は年により變化するものであるが、其の變化には一定の限度及周期があり、相當永年の觀測を爲すときは、其の河川特有の流量を推定し得られる。

5 表 地方別流量比較表

流域 100km² 當流量 (m³/sec)

年	昭和 2 年			昭和 3 年			既往平均		
	平水	低水	濁水	平水	低水	濁水	平水	低水	濁水
北海道	3.11(113)	2.19(126)	1.46(120)	3.06(111)	2.04(117)	1.43(117)	2.75	1.74	1.22
東北	2.57 (88)	1.92 (95)	1.37 (99)	2.50 (86)	1.84 (91)	1.29 (93)	2.92	2.03	1.38
奥羽	4.33 (94)	3.01(103)	1.93(103)	3.43 (75)	2.30 (79)	1.37 (73)	4.60	2.92	1.87
關東	2.85 (85)	1.88 (84)	1.31 (83)	3.25 (97)	2.10 (94)	1.37 (87)	3.35	2.23	1.58
北陸	7.45(110)	4.98(116)	2.97(117)	6.21 (92)	4.09 (95)	2.65(104)	6.77	4.30	2.54
東山	3.60 (81)	2.45 (82)	1.63 (85)	4.15 (94)	2.95 (99)	2.00(104)	4.42	2.99	1.92
東海	3.92 (87)	2.76 (97)	1.83(106)	4.98(110)	3.52(124)	2.35(137)	4.53	2.84	1.72
山陰	2.89 (87)	1.80 (81)	1.03 (81)	3.12 (94)	2.11 (95)	1.23 (97)	3.31	2.22	1.27
内海	2.93 (95)	2.05 (97)	1.31(104)	3.94(128)	2.69(127)	1.59(126)	3.08	2.11	1.26
南海	3.01 (79)	1.92 (81)	1.23 (90)	4.29(113)	2.88(122)	1.63(120)	3.79	2.36	1.36
北九州	4.10(115)	2.81(108)	2.17(119)	4.30(121)	3.45(133)	2.24(123)	3.55	2.59	1.82
南九州	3.77 (94)	2.57 (94)	1.90(107)	4.41(110)	3.15(116)	2.29(129)	4.01	2.72	1.78
平均	3.71 (95)	2.53 (98)	1.68(102)	3.97(101)	2.76(107)	1.79(109)	3.92	2.59	1.64

備考 1 本表は用水關係ある河川を除く
 2 既往平均は自大正 8 年至昭和元年(大正 11 年を除く) 7 箇年の平均なり
 3 () 内の數字は既往平均に對する百分率を示す
 流域 km² 當毎秒 1 m³ は 1 方里當 5.54 個(毎秒立方尺) 餘に相當す

6 表 地方別濁水比較
流域 100 km² 當流量 (m³/sec)

地方	冬 季								夏 季								冬季 夏季 濁水の 比
	大正 12	13	14	15	昭和 2	3	4	平均	大正 12	13	14	15	昭和 2	3	4	平均	
北海道	1.85	1.39	1.23	1.13	1.32	1.46	1.38	1.39	2.48	1.50	1.82	1.91	1.66	1.88	1.58	1.83	1.32
東北	1.76	1.37	1.05	1.56	1.15	1.25	1.13	1.32	1.72	0.939	1.21	1.15	1.12	1.10	0.813	1.15	0.87
奥羽	2.58	2.26	1.88	2.21	2.03	2.37	1.77	2.16	2.99	1.64	1.67	2.71	2.43	1.31	1.46	2.03	0.94
關東	1.73	1.56	1.23	1.56	1.36	1.82	1.78	1.58	2.38	1.88	2.07	1.85	2.19	2.40	2.21	2.14	1.35
北陸	3.03	3.00	2.69	3.52	3.16	3.88	2.96	3.18	3.24	3.35	3.21	7.91	5.55	3.41	4.54	4.46	1.41
東山	1.99	1.77	1.45	2.19	1.74	2.08	1.62	1.83	2.66	1.87	2.44	2.34	2.39	2.31	1.98	2.28	1.25
東海	1.63	1.35	1.22	1.91	1.64	1.56	1.16	1.50	2.75	1.99	3.00	2.04	2.10	2.45	2.14	2.35	1.57
山陰	2.36	2.41	1.82	2.15	2.36	1.52	2.10	2.10	1.83	0.722	1.53	1.41	0.986	1.29	1.03	1.26	0.60
内海	1.96	2.39	1.55	1.87	1.70	1.45	1.77	1.81	2.26	1.57	1.94	1.61	1.64	1.35	1.23	1.66	0.92
南海	1.79	1.40	1.11	1.51	1.38	1.48	0.997	1.38	2.20	1.90	2.61	1.51	1.71	1.88	1.92	1.96	1.42
北九州	1.86	2.44	2.14	2.45	2.11	2.31	1.97	2.18	3.30	2.78	2.13	1.69	1.97	1.94	1.80	2.23	1.02
南九州	1.97	2.32	1.65	2.08	2.19	2.23	1.69	2.02	3.35	3.18	2.79	2.05	2.63	3.12	2.38	2.79	1.38
平均	2.04	1.97	1.59	2.01	1.85	1.95	1.69	1.87	2.60	1.94	2.20	2.35	2.20	2.04	1.92	2.18	1.17

7 表 地方別區劃表

地方	所 屬 地 名
北海道	北海道
東北	青森縣(下北郡、上北郡、三戸郡)、岩手縣(能代川流域を除く)、宮城縣 福島縣(久慈川、那珂川、阿賀野川流域を除く)
奥羽	青森縣(下北郡、上北郡、三戸郡を除く)、秋田縣、岩手縣(能代川流域) 山形縣(荒川流域を除く)、福島縣(阿賀野川流域)
關東	福島縣(久慈川、那珂川流域)、茨城縣、栃木縣、群馬縣、千葉縣、埼玉 縣、東京府、神奈川縣、山梨縣(多摩川流域)、静岡縣(酒匂川流域)
北陸	山形縣(荒川流域)、新潟縣、長野縣(荒川、姫川流域)、富山縣、石川縣 福井縣(九頭龍川流域)
東山	山梨縣(多摩川流域を除く)、長野縣(荒川、姫川、矢作川流域を除く) 岐阜縣(矢作川流域を除く)
東海	静岡縣(酒匂川流域を除く)、長野縣(矢作川流域)、岐阜縣(矢作川流 域)、愛知縣、三重縣(木津川流域を除く)
山陰	福井縣(九頭龍川流域を除く)、京都府(淀川流域を除く)、兵庫縣(圓 山川、矢田川流域)、鳥取縣、島根縣、廣島縣(江川流域)、山口縣(阿 武郡、大津郡)
内海	滋賀縣、三重縣(木津川流域)、奈良縣(熊野川流域を除く)、和歌山縣 (吉野川流域)、大阪府、京都府(淀川流域)、兵庫縣(圓山川、矢田川 流域を除く)、岡山縣、廣島縣(江川流域を除く)、山口縣(阿武郡、大 津郡を除く)、香川縣、愛媛縣(仁淀川、渡川流域を除く)

地方	所屬地名
南海	奈良縣(熊野川流域)、和歌山縣(吉野川流域を除く)、徳島縣、高知縣、愛媛縣(仁淀川、渡川流域)
北九州	福岡縣、大分縣(北川流域を除く)、熊本縣(五ヶ瀬川流域を除く)、佐賀縣、長崎縣
南九州	大分縣(北川流域)、宮崎縣、熊本縣(五ヶ瀬川流域)、鹿兒島縣

8 表 重なる河川の流量一覽表 (m³/sec)

府縣	水系	河川	測水所	流域面積 km ²	昭和2年			昭和3年			
					平水量	低水量	濁水量	平水量	低水量	濁水量	
北海道	尻別川	尻別川	喜茂別	345.02	9.46	6.40	3.90	7.85	4.93	3.40	
		石狩川	石狩川	435.40	10.40	7.51	4.73	8.10	6.71	5.79	
		天鹽川	天鹽川	2,843.78	42.30	19.10	13.80	37.30	20.00	8.93	
		北上川	北上川	1,159.84	29.50	20.60	15.10	22.00	18.30	13.30	
岩手	北上川	和賀川	赤石	687.89	30.60	22.30	15.90	22.30	15.90	8.32	
		阿武隈川	阿武隈川	758.83	11.00	5.79	2.42	9.98	7.76	3.27	
福島	阿武隈川	白石川	藏本	326.72	8.07	6.71	5.48	8.82	7.37	6.09	
		夏井川	夏井川	185.93	2.81	2.04	1.20	2.95	2.30	1.44	
		阿賀野川	日橋川	戸ノ口	820.07	15.50	11.40	7.60	18.90	16.10	12.20
		阿賀野川	只見川	川井	2,538.24	106.00	73.20	46.30	88.70	59.60	34.10
青森	堤川	荒川	澤部	81.74	3.90	2.86	2.16	3.50	2.61	2.04	
		岩木川	淺瀬川	折戸	129.25	—	—	—	3.61	3.02	2.60
秋田	能代川	米代川	赤瀬	545.28	15.01	10.20	6.50	11.50	7.78	4.32	
		子吉川	鳴海川	大川端	112.59	—	—	—	6.85	4.59	3.09
山形	最上川	最上川	上郷	1,686.09	51.50	36.40	16.70	45.60	19.20	9.50	
		最上川	最上川	界ノ目	3,819.16	111.00	82.90	57.90	103.00	52.00	19.80
		最上川	大鳥川	上田澤	197.42	13.60	8.93	6.01	10.90	6.12	2.17
栃木	那珂川	那珂川	霧渡戸	107.04	5.01	3.98	3.03	4.79	3.17	2.89	
		利根川	鬼怒川	上栗山	220.25	6.26	4.09	2.09	7.85	5.29	3.20
群馬	利根川	利根川	大谷川	159.16	7.09	6.03	5.61	6.65	5.38	4.80	
		利根川	利根川	岩本	1,695.96	62.90	42.90	25.00	61.50	43.40	29.50
埼玉	荒川	荒川	麻生	109.35	2.29	0.85	0.45	—	—	—	
		荒川	大洞川	大洞川	61.32	1.59	0.88	0.440	2.71	1.41	0.590
		相模川	桂川	忍草	93.47	3.05	2.98	2.83	3.37	3.09	2.80
		富士川	富士川	月代	3,311.73	91.30	60.70	42.90	134.00	94.60	65.40
山梨	富士川	富士川	笛吹川	66.48	2.06	1.27	0.607	3.19	1.67	0.835	
		富士川	早川	上湯島	219.48	8.48	4.55	3.56	12.00	6.56	3.51

府縣	水系	河川	測水所	流域面積 km ²	昭和2年			昭和3年			
					平水量	低水量	濁水量	平水量	低水量	濁水量	
神奈川	酒匂川	酒匂川	嵐野	389.44	19.10	14.80	10.30	22.70	17.60	10.90	
		富士川	芝川	柄野	129.79	1.75	1.24	0.61	4.70	2.50	1.37
静岡	大井川	大井川	井川	447.28	27.00	12.40	7.50	34.80	20.20	12.10	
		天龍川	大井川	佐久間	4,193.64	111.00	79.30	59.40	131.00	103.00	75.50
長野	天龍川	天龍川	泰阜	2,963.31	86.30	57.90	40.80	92.30	74.90	57.80	
		信濃川	千曲川	羽毛山	1,554.38	23.80	18.70	15.40	36.20	23.80	15.60
		信濃川	梓川	澤之渡	196.80	13.20	8.70	5.79	11.00	7.32	6.12
		信濃川	高瀬川	葛温泉	162.87	—	—	—	9.40	5.30	4.35
		木曾川	木曾川	棧	922.17	40.10	27.40	18.20	41.30	29.40	21.10
		木曾川	王龍川	王瀨	251.56	12.90	7.54	3.90	14.60	8.62	3.82
新潟	信濃川	魚野川	關山	167.19	15.50	12.3	6.85	—	—	—	
		荒川	關川	關川	120.00	7.43	4.59	3.34	5.57	4.70	3.62
愛知	矢作川	矢作川	小渡	519.00	32.30	20.90	13.20	27.30	18.70	13.90	
		矢作川	矢作川	小渡	626.19	18.60	14.50	8.18	27.00	20.60	13.60
岐阜	木曾川	益田川	下呂	909.52	38.70	26.20	16.80	35.50	27.00	19.20	
		飛騨川	河岐	2,017.24	75.20	42.00	27.80	71.70	49.10	30.40	
		長良川	上田	712.56	32.40	22.10	15.10	71.50	27.70	19.30	
		掛斐川	東津波	512.52	32.30	22.00	14.00	32.60	23.50	12.20	
三重	神通川	宮川	打保	1,094.30	39.30	28.90	21.30	41.40	30.80	20.50	
		簡田川	簡田川	波多瀬	326.51	5.26	3.87	2.67	10.70	6.71	4.12
富山	宮川	宮川	天ヶ瀬	267.44	9.52	7.70	3.06	10.60	6.65	3.39	
		熊野川	北山川	大沼	608.92	18.90	12.10	7.18	28.50	17.40	10.00
富山	常願寺川	稱名川	藤橋	48.28	4.93	3.31	1.95	3.73	2.91	2.10	
		神通川	神通川	牛ヶ増	2,053.02	97.90	75.70	61.80	96.80	72.60	45.60
福井	神通川	庄川	上梨	846.90	51.10	38.00	26.70	54.00	37.90	26.00	
		九頭龍川	九頭龍川	柿ヶ島	560.33	28.10	20.30	15.50	—	—	—
和歌山	日高川	日高川	姉子	438.95	12.60	7.74	4.79	17.90	12.00	6.85	
奈良	吉野川	吉野川	東阿田	584.55	9.27	7.24	5.83	17.60	10.80	6.65	
		淀川	木津川	南大河原	599.20	10.90	8.38	2.16	24.20	17.60	5.60
京都	淀川	桂川	周山	194.34	4.65	3.14	1.87	4.93	3.56	1.53	
		琵琶湖	愛知川	如來堂	109.82	3.76	2.59	1.25	5.52	3.21	1.58
滋賀	圓山川	大屋川	加保	118.76	3.40	1.64	0.75	3.80	1.99	1.20	
		揖保川	揖保川	閭賀	337.77	9.98	5.82	2.90	10.90	7.46	4.54

府 縣	水 系	河 川	測水所	流域面積 km ²	昭 和 2 年			昭 和 3 年		
					平水量	低水量	濁水量	平水量	低水量	濁水量
島 根	千代川	千代川	古用ヶ瀬	271.14	6.34	5.15	4.12	8.96	6.73	5.06
			日野川	708.86	19.30	13.10	4.45	20.70	13.10	5.62
			斐伊川	433.55	11.70	06.96	2.87	12.70	8.79	4.81
廣 島	江 川	江 川	日下(二年) 龍見(三年)	2,321.54 2,568.93	41.20	22.40	11.30	42.90	26.10	10.70
			太田川	1,103.09	37.30	24.30	16.10	41.70	28.00	16.00
岡 山	吉井川	吉井川	久田下原	217.93	9.41	6.93	4.40	9.71	6.73	4.79
			旭 川	371.71	12.30	9.75	6.05	12.70	9.33	5.97
			高梁川	610.15 669.38	10.40	4.85	6.25	14.70	8.81	5.20
山 口	阿武川	阿武川	高 瀬	401.01	9.32	4.62	2.34	8.68	5.65	2.45
			吉野川	1,497.62	41.00	23.80	15.50	56.00	35.80	18.80
徳 島	吉野川	祖谷川	善 徳	217.32	7.91	5.28	3.45	9.95	6.22	3.47
			仁淀川	670.92	14.10	9.13	5.01	24.00	15.00	7.30
高 知	渡 川	橋原川	初 瀬	161.95	4.84	3.34	2.31	6.57	4.70	2.78
			眩 川	29.92	1.56	0.918	0.58	1.82	1.28	0.72
愛 媛	大分川	大分川	小 野	394.53	9.71	6.77	5.11	14.30	10.90	6.98
			筑後川	456.07	12.00	9.84	7.35	14.30	12.00	8.30
宮 崎	五ヶ瀬川	五ヶ瀬川	水ヶ崎下	532.88	16.50	12.50	10.30	20.50	16.90	13.60
			耳 川	650.56	25.90	15.40	10.60	31.70	23.90	16.90
鹿 児 島	大淀川	大淀川	本八重	1,378.09	54.50	38.1	26.30	69.80	49.80	33.90
			川内川	719.97	27.00	19.50	15.30	29.00	22.4	17.40
熊 本	球磨川	川 邊	四 浦	491.85	21.00	11.50	8.01	18.40	14.70	9.88
			緑 川	343.25	11.60	8.86	6.55	15.00	11.70	7.43
佐 賀	白 川	黒 川	的 石	176.75	10.40	6.46	4.51	7.87	6.71	4.40
			川上川	63.24	3.43	2.49	2.90	2.89	2.31	1.42

9 河川流量と使用水量

(1) 使用水量決定の基本 発電水力の開発に當つては、其の水力地點に就き豫め相當長期に亘り、日々の流量の變化を測定することが必要で、即ち河川流量は1箇年中時々刻々變化するのみならず、年に依りても亦相違あるを免がれないから、數箇年に亘る調査に基き其の水力地點の一般的性質を知悉し、然る後に經濟的に利用し得る使用水量即ち標準使用水量を決定すべきである。

此の標準使用水量は、水力地點の落差と共に水力発電設備即ち水路、隧道、水槽、水壓管、水車、發電機其の他の工作物及び機械器具の大きさを決定する根據となるものである。

然し實際問題として、水力発電所の設備容量を如何に定むるが最も適當であるか即ち落差を一定とした場合標準使用水量を如何に決定すべきかは、經濟上及び技術上幾多の條件を充分考慮する必要がある。之を經濟上より見れば、電力の需要及其の料金の現在及び將來、発電諸設備の建設工事費、事業資金調達の難易勞働賃銀等にして、之を技術上より見れば、送電距離、負荷の性質、河川流量の變動狀態、水利地點の地況の問題である。

然し之等の條件が及ぼす影響に就き充分の研究を行ふは頗る煩雜なる事であるから、經濟的利用を主たる目的として標準使用水量決定の基本となすならば、結局 a) WPH の電力原價を最低ならしむること b) 一定の電氣料金の下に於て、投下資本に對し最高の利潤率を與ふること c) 一定の電氣料金及び一定の利潤率の下に在りて發電力を最大ならしむること、を眼目とすることになるが、茲に注意すべきは今日の我國に於ける電氣事業は公企業でなく、一の私企業となつて居るから、現時の社會經濟組織下に在つては、電力原價を最低ならしむるよりも、寧ろ投下資本に對する利潤率を最大ならしむることを望むは自然の趨勢である。

又一方、電氣事業の相當發達せる今日に在つては、電氣料金にも亦一定の範圍内に於て、市價と稱し得べきものがあり、此の市價を標準として最高の利潤率を得る如く發電容量を決定するは、其の經營者として蓋し最も重要な要件であると云つてよい。

(2) 時代と使用水量 電氣の需要方面が、需要自身の増加と共に、時代の進歩に従つて廣大となつて來たので、水力発電の使用水量の採り方も之に連れて其の標準が變つて來た、即ち

順 位	發 所	電 名	事 者	業 名	發 電 開 始 年 度	府 縣	河 川 名	設 計 出 力 kW			湯 水 時 平均 使 用 水 量 (個)	備 考
								標 水 時 平均 (a)	湯 水 時 平均 (b)	(a) / (b)		
1	駒 橋	第一	東京	電 燈	昭和 40	山 梨	川 桂	15,000	15,000	1.00	750	
2	千 川	第一	東京	電 紙	43	北 海 道	川 千 歲	11,000	11,000	1.36	600	
3	八 百	津	東京	電 力	44	岐 阜	川 會 木	9,600	9,600	1.00	1,000	10,000 kW 未滿なるも特に記載す
4	八 下	澤	東京	電 燈	昭 和 45.1	山 梨	川 桂	19,833	19,833	1.00	850	豊水時湯水時共尖頭 35,000 kW
5	瀧 留	第一	東京	電 氣	1	栃 木	川 鬼 怒	12,000	12,000	1.30	245	豊水時尖頭 31,200 kW 湯水時尖頭 24,000 kW
6	鹿 留	第一	東京	電 燈	2	山 梨	川 桂	14,330	14,380	1.00	565	豊水時湯水時共尖頭 16,800 kW
7	宇 治	第一	宇治川	電 氣	2	京 都	川 後 宇 治	32,000 (元 29,000)	29,000	1.10 (元 1.00)	2,000	
8	女 子 畑	第一	九州水力	電 氣	2	大 分	川 筑 後	9,750 (元 6,000)	9,750 (元 6,000)	1.54 (元 1.50)	850	豊水時尖頭 15,000 kW 湯水時尖頭 13,200 kW
9	黒 川 第一	第一	熊本	電 氣	3	熊 本	川 黒	10,000 (元 6,000)	10,000 (元 6,000)	1.50 (元 1.00)	200	
10	猪 苗 代 第一	第一	東京	電 燈	3	福 島	川 日 橋	22,500	22,500	1.00	1,600	豊水時湯水時共尖頭 37,500 kW
11	猪 苗 代 第二	第二	東京	電 燈	7	同 上	川 日 橋	14,400	14,400	1.00	1,600	豊水時湯水時共尖頭 24,000 kW
12	津 留	第一	熊本	電 氣	8	熊 本	川 地 菊	10,700	4,450	2.40	130	
13	賤 母	第一	大同	電 力	8	長 野	川 會 木	14,700 (元 10,600)	8,400 (元 8,300)	1.75 (元 1.28)	900	
14	谷 村	第一	東京	電 燈	9	山 梨	川 桂	13,500	13,500	1.00	550	
15	東 横 山	第一	揖斐川	電 氣	10	岐 阜	川 會 木	12,000	6,000	2.00	300	
16	大 桑	第一	大同	電 力	10	長 野	川 會 木	11,000	6,500	1.69	771	

順 位	發 所	電 名	事 者	業 名	發 電 開 始 年 度	府 縣	河 川 名	設 計 出 力 kW			湯 水 時 平均 使 用 水 量 (個)	備 考
								標 水 時 平均 (a)	湯 水 時 平均 (b)	(a) / (b)		
17	中 津 川 第二	第二	東京	電 燈	大 正 11	新 潟	川 津 利	13,300	8,400	1.58	220	豊水時尖頭 18,000 kW 湯水時尖頭 (設計) 12,000 kW
18	小 松	第一	東京	電 燈	11	群 馬	川 根 利	10,500	7,100	1.48	300	
19	龍 島	第一	東京	電 燈	12	長 野	川 津 利	20,050	11,160	1.80	400	
20	湯 澤	第一	東京	電 燈	12	新 潟	川 津 利	10,500	6,500	1.61	100	
21	金 井	第一	東京	電 燈	12	群 馬	川 妻 利	10,800	7,700 (元 7,200)	1.46 (元 1.50)	820	
22	早 川 第一	第一	東京	電 燈	12	山 梨	川 早 九	14,100	11,000	1.28	234	豊水時尖頭 20,000 kW 湯水時尖頭 15,600 kW
23	西 勝	第一	白 山	電 水 力	12	福 井	川 龍 九	20,000	9,250	2.16	370	湯水時は 570 個なるも流水等の爲 400 個放流す
24	桃 山	第一	大同	電 力	12	長 野	川 會 木	23,100	10,680	2.16	600	豊水時尖頭 38,950 kW 湯水時尖頭 22,100 kW
25	讀 書 戸	第一	大同	電 力	12	同 上	川 會 木	40,700	21,100	1.93	830	堰堤式にして豊水時湯水時共尖頭 42,900 kW
26	瀬 戸	第一	日本	電 力	13	岐 阜	川 飛 躍	27,000	4,000	6.78	170	
27	中 津 川 第一	第一	東京	電 燈	13	新 潟	川 津 利	28,600	14,900	1.92	160	
28	大 井	第一	大同	電 力	13	岐 阜	川 會 木	42,900	12,000	3.58	1,250	
29	高 瀬 川 第三	第三	東 信	電 氣	13	長 野	川 瀬 高	23,400	11,334	2.07	155	豊水時湯水時共尖頭 (設計) 23,400 kW
30	志 津 川	第一	宇治川	電 氣	13	京 都	川 津 宇 治	28,000	13,500	2.08	2,000	發電開始は大正 4 年にして大正 14 年に改造す、 豊水時湯水時共尖頭 (設計) 16,690 kW
31	上 久 屋	第一	東京	電 燈	14	群 馬	川 根 利	13,500	9,050	1.49	350	湯水時は 820 個なるも流水等の爲め 620 個を放流す
32	蟹 寺	第一	日本	電 力	14	富 山	川 神 通	45,400	6,000	7.57	200	

順位	發所	電名	事業者	發電開始年度	府縣	河川名	設計出力 kW		洪水時平均使用水量 (個)	備考
							豐水時平均 (a)	枯水時平均 (b)		
33	五箇瀬川	日本窒素肥料	14	宮崎	瀬川	10,500	2,300	4.57	228	洪水時洪水時共尖頭 (設計) 18,463 kW
34	奈川	京濱電力	14	長野	瀬川	18,464	9,000	2.05	341	
35	大湍野	電氣化學工業	15	宮崎	湍野川	15,000	7,500	2.00	800	
36	吉谷	白山水力	15	石川	取谷川	12,500	6,250	2.00	225	
37	平瀬	三重合電電氣	15	岐阜	白瀬川	11,000	4,850	2.27	110	
38	大峰	宇治川電氣	15	京都	水治川	16,000	0	—	0	洪水時尖頭 16,000 kW
39	落合	大同電力	15	岐阜	會治川	14,700	4,570	3.21	930	堰堤式にして洪水時洪水時共尖頭 14,700 kW
40	伏田	上毛電力	15	群馬	利根川	10,000	6,000	1.67	400	洪水時尖頭 (設計) 12,000 kW
41	麻生	東邦電氣	15	岐阜	飛騨川	23,200	9,300	2.49	800	洪水時尖頭 (設計) 10,000 kW
42	猪苗代第三	東京電燈	15	福島	阿賀野川	8,500	8,500	1.00	928	洪水時洪水時共尖頭 14,000 kW
43	猪苗代第四	東京電燈	15	同上	日橋川	12,800	12,800	1.00	914	洪水時洪水時共尖頭 21,700 kW
44	平野第一	長野電燈	15	長野	角川	7,500	2,400	3.12	26	貯水池を利用して殊種のものなり洪水時洪水時共尖頭 10,200 kW
45	鳥坂	中央電氣	15	新潟	湯川	22,600	12,400	1.82	280	洪水時洪水時共尖頭 (設計) 22,600 kW
46	小諸	東信電氣	昭和 2	長野	千曲川	13,400	7,400	1.81	500	洪水時洪水時共尖頭 14,800 kW
47	田代川第一	東京電燈	2	山梨	大井川	10,631	8,000	1.33	102	洪水時洪水時共尖頭 16,723 kW

順位	發所	電名	事業者	發電開始年度	府縣	河川名	設計出力 kW		洪水時平均使用水量 (個)	備考
							豐水時平均 (a)	枯水時平均 (b)		
48	田代川第二	東京電燈	昭和 2	山梨	大井川	12,447	9,594	1.30	85	洪水時洪水時共尖頭 20,862 kW
49	柳原	日本電力	2	富山	黒部川	50,700	17,400	2.92	700	昭和 3 年 12 月變更せる出力
50	大瀬	新潟電力	3	福島	阿賀野川	12,520	8,295	1.51	530	
51	鹿瀬	東信電力	3	新潟	阿賀野川	40,400	20,200	2.00	4,000	堰堤式にして洪水時洪水時共尖頭 40,400 kW
52	霞澤	梓川電力	3	長野	梓川	31,100	12,700	2.45	122	堰堤式にして洪水時洪水時共尖頭 31,100 kW
53	鳥越	白山水力	3	石川	牛首川	13,000	6,500	2.00	200	洪水時尖頭 26,100 kW
54	佐久	關東水力	3	群馬	利根川	42,360	26,700	1.58	1,000	洪水時尖頭 55,000 kW
55	上川	北海道電燈	4	北海道	石狩川	9,400	5,000	1.88	330	洪水時尖頭 9,400 kW
56	豊實	東信電氣	4	新潟	阿賀野川	42,000	21,800	1.93	3,900	洪水時尖頭 42,000 kW
57	眞川	富山縣營	5	富山	富田川	17,500	10,000	1.75	90	洪水時尖頭 30,000 kW
58	加計	廣島電氣	5	廣島	田川	12,600	4,700	2.68	97	洪水時尖頭 20,000 kW
59	高嶽	土佐吉野川電氣	5	高知	吉野川	8,800	2,400	3.67	68	洪水時尖頭 4,250 kW
60	庄第二 (祖山)	六水電力	5	富山	庄川	47,500	16,800	2.83	1,100	目下出力變更申請中にして本出力は變更後に於ける出力なり
61	小收	庄川電力	5	同上	庄川	18,000	21,000	3.43	1,400	
62	小坂	日本電力	5	岐阜	水野川	18,000	0	—	0	全部特殊用 (流村の爲)
63	殿木	東邦電力	5	佐賀	木野川	5,230	900	5.81	20	洪水時尖頭 5,000 kW

- a) 電氣が主として電燈に利用されたる時代—渴水量以下を標準とした。
- b) 電燈の外、電力に利用されたる時代—渴水量以上低水量程度を標準とした。
- c) 電燈、電力の外電氣化學、電氣冶金に利用されたる時代—低水量以上平水量程度を標準とした。但し b) 及 c) の場合、冬季及び夏季の減水期には火力發電を併用して水力の不足を補つて居る。

d) 水力發電所（堰堤式）が尖頭負荷用發電所として利用される様になつた時代—渴水量の數倍を使用水量とした。

第9表は昭和五年末に於ける本邦の出力 10,000 kW 以上の既設發電所に就き使用水量の渴水量に對する割合を示したもので、之に依り見るも水力電氣事業發達の初期に在つては、大容量の水力發電所の建設に當つても、純然たる渴水量を標準として設計せられて居た事が解る。低水量乃至平水量が使用水量として採らるゝ様になつたのは、大正 7, 8 年の工業勃興時代であつて、更に調整池の施設が一般的に試みらるゝに至つたのは大正 12, 3 年以後に屬する。

前記の表に見る如く、發電所の使用水量が一般に平水量を標準とせらるゝに至つた爲、それ以下の流量の場合は自然、出力の不足を訴へることゝなるから、其の補給用として調整池(後に説明す)又は火力發電所を設くる等の必要を生じ、此の補給設備を適當に利用することに依り、發電經濟を向上せしめて居るが、之は電氣事業經營上最も重要なる問題であるのみならず、水力資源を完全に利用する見地よりも極めて重要視すべき問題となつた。然し唯水力と火力とを併用する問題は頗る廣汎に亘る研究を要するもので、本書の目的外に屬するから茲には之に觸れないことゝする。

現時に於ける水力發電所の多くが如何なる運轉を爲して居るか云ふと、一般に火力發電所と併用せらるゝことなく、又調整池を有するものに在つても、豊水時尖頭負荷時以外には河川流量の可なりの大部分が全く利用せらるゝことなくして徒に放流せられて居る状態である。

然らば、水力の完全なる利用を計るには如何なる方法に依るべきか、之には凡そ次の様な方法があると思ふ。即ち

- a) 豊水時に於ても、調整池の利用に依り河川流量を剩す所なく使用すること
- b) 豊水時に於ても、尖頭負荷時に火力發電を併用し、水力發電所を底負荷に運轉すること

c) 豊水時尖頭負荷時以外の餘剰電力を利用し、水を高所に汲み上げて尖頭時に發電すると共に、更に貯水も行ひ、渴水時に發電補給すること。此の方法は近來歐洲殊に獨逸に於て所々に行はるゝに至つた揚水式發電所 (Pumpspeicheranlagen) である。

d) 豊水時に於ける餘剰電力を電氣化學工業其の他に、所謂特殊電力として供給すること

e) 貯水池を設置し、發電に必要な水量以外の水量を貯溜し、渴水時に補給すること、但し此の貯水池は其の容量可なり大なるものを要するので、我國の河川に於ては、地勢上、經濟的には大貯水池を設置することが甚だ困難である。

III 落 差

10 落差の存在

(1) 瀑布 瀑布は河川の有する自然の大落差地點であつて、之を直接利用するのは非常に經濟的であるが、一般的に瀑布は山間の奥地に存在するを以て工事に不便であるのと、地方的の名勝地となつて居る關係上之が利用に反對が多い。風景保存熱の高い我國に於ては、殆んど之が利用は望み得る場合が少ない。

(2) 近接して流れる二河川の河床差を利用するもの 甲河川より取水し之を乙河川に落して發電するもので、所謂流域變更の方法であるが、甲河川より乙河川へ一度取られた水は再び甲河川に歸らぬ故、甲河川の取水口より下流に灌漑、流木、舟運、漁業其の他水利事業があり之に支障を來す場合には、此の方法は