

IV-21 長野市・松本市の降雨の強度に関して

信州大学工学部 正員 佐々木八郎

長野市ならびに松本市について同地測候所の観測資料（熱雷性雨を含む、降雪を含まない）をもとにし、短い降雨の継続時間 t (min) にたいする降雨の強度 i (mm/hr) をいわゆる Sherman 型の指数公式 $i = CT^m(t+d)^n$ によって表わさんとした。ここに T は return period (年) である。式の対数について最小自乗法により得られたものは表-1 のようである。これらの式による値と観測のそれとの平均偏差は $T < 10$ で 5 % 程度である。

(長野市については 図-1 参照)。

表-1

	C	n	m	d	摘要
長野市	950	0.958	0.340	5	$10 < t < 180$; (1916-1955)
松本市	990	0.928	0.399	8	$10 < t < 80$; (1939-1956)

両市とも山岳に囲まれ、本州で代表的内陸性気候をおび年総雨量については最少の都市に属し、また、1-hr 降雨強度についてみれば、名古屋市の 60 %、宮崎市の 50 % 程度である。しかし、 n が 1 に近接していることからうかがわれるように、短時間降雨の強度は、かなり高いのが注目される。(表-2 参照)。

次に、長時間の降雨にたいして上式使用の拡張を試みた。このため、前記の指数および係数は、降雨継続時間と指数函数的関係にあるものとの仮定を行い、日雨量・年雨量の観測記録をとり入れて、式の適用範囲を分けてみた。たとえば表-3 にみられるようである(なお、図-2 参照)。

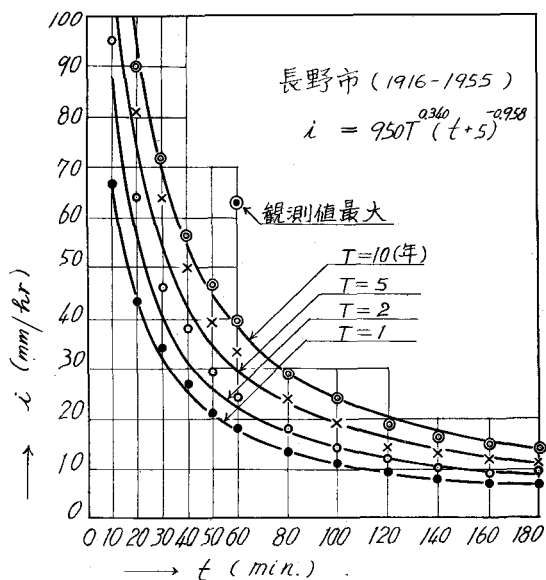


図-1

表-2

1-hr 継続降雨にたいする他の短時間降雨の強度比

t (min)	長野市 ($T=2$)	松本市 ($T=2$)	東京都 (才2期) ($T=2$, 杉戸)	名古屋市 ($T=2$, 川上・石黒)	宮崎市 ($T=2$, 川上・石黒)	高知市 ($T=2$, 川上・石黒)	U.S.A. Kentucky ($T=2$) (Hershfield) (Sammons)	
15	3.0	2.7	(1.8)	1.8	1.6	1.7	2.3	2.4
30	1.8	1.7	(1.4)	1.4	1.3	1.3	1.5	1.6
60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
90	0.70	0.71	0.77	0.8	0.80	0.85	0.75	—

表 - 3

$$i = C_d T^m t_d^{-n}, R = 24 C_d T^m t_d^{-n}$$

の係数および指数の値

(R は総降雨量 (mm))

降雨継続日数 t_d (日)		C_d	n	m
長野市	1 (前編)	2.2	0.60	0.20
	3	2.1	0.50	0.17
	10	1.6	0.43	0.13
	20	1.3	0.38	0.12
松本市	1	2.4	0.60	0.25
	3	2.4	0.51	0.21
	10	1.9	0.44	0.17
	20	1.6	0.40	0.16

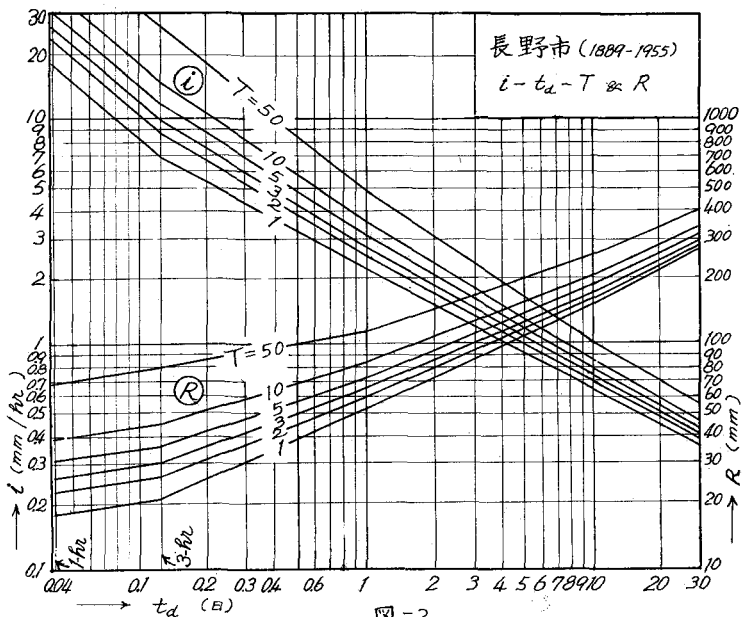


図-2

前掲表-1の実験式から得られる数字は 都市排水計画のような場合、通常 満足すべきものであるが、きわめて氷年の return period にたいしては疑わしい おそらく過大の値を与えるものと考え。これが推測の一つに、確率紙によるものを掲げる。いま、各継続時間ごとの雨量(立方根値)とその累積度数とを確率紙上にプロットする。たとえば長野市については図-3にみられるようであるが、それぞれ^{ほぼ}一直線上にならび、これらは C. K. Stidd の唱えるところの、降雨量の立方根の度数分布は正規型に從っているものと見なされるようである。よってこれより平均出現度数と与えられた T にたいする超過確率をもとめ、未經験域まで外挿すれば 表-4のような値が得られる。

表 4 R (mm)

T (年) t (min)								
	5	10	20	50	100	200	500	1000
長野市	10	20	23	27	32	35	39	-
	30	29	35	39	46	51	56	-
	60	34	40	46	54	60	67	82
松本市	10	17	20	23	26	30	32	36
	30	29	33	37	44	50	55	69
	60	37	44	50	58	66	71	87

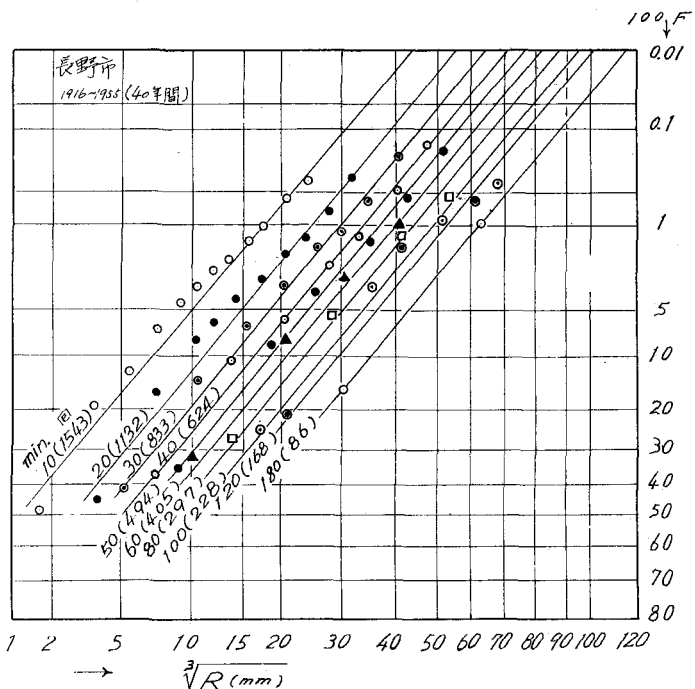


図-3