

-

-

- 1
 - 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 1.5 - 1.6

- 2
 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 2.7 - 2.8

- 3
 - 3.1 - 3.2 - 3.3

- 4
 - 4.1 - 4.2 - 4.3

5 .	.....
5.1	.....
5.2	.....
5.3	가
5.3.1	.....
5.3.2	.....
5.3.3	.....
5.3.4	.....
5.3.5	가
5.3.6	.....
5.3.7	.....
5.3.8	.....
5.3.9	.....
5.3.10	.....
5.4	가
6 .	.....
6.1	.....
6.2	.....
6.3	.....
6.4	.....
6.5	.....
6.6	.....
6.6.1	.....
6.6.2	.....
6.6.3	.....
6.6.4	.....
6.6.5	.....
6.7	.....

6.8
6.8.1
6.8.2
6.8.3

7
7.1
7.2
7.3
7.4
7.5

8
8.1
8.2
8.3
8.4
8.5

9
9.1
9.2
9.3

:
.....

2. : .

3. :
.(=)

4. : ,
.

5. : , , (. ”
,) (“ ”)
.

6. :
1 (正)
(副)

7. :
.

8. : ,
,
, .

9. 1 : 2 4
50 .

10. 2 : 1 .

11. : 가

12. : 가
,
,
가 ,

13. : ,

14. (“ ”) :
9

1.4

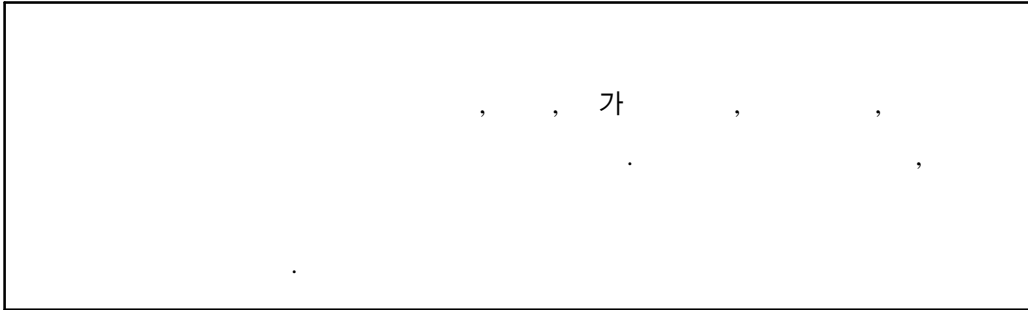
--

【 】

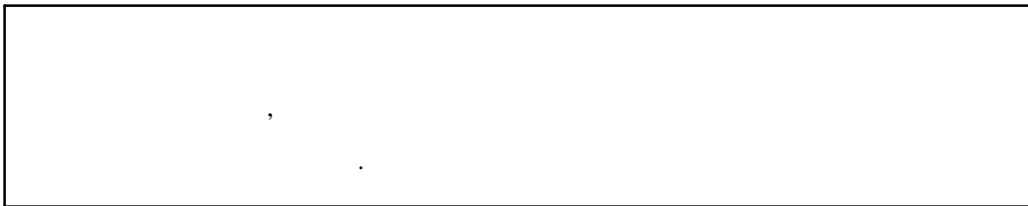
, , ,

가

1.5



1.6



【 】

가

< >

1. (4823 94. 12. 22)
2. (5077 95. 12. 23)
3. (4823 94. 12. 22)
4. (4922 95. 1. 5)
5. (4993 95. 12. 6)
6. (5454 97. 12. 13)
7. (5454 97. 12. 13)
8. (4257 90. 8. 1)
9. (4260 90. 8. 1)
10. (4364 91. 3. 8)
11. (5390 97. 8. 28)
12. (1825 66. 8. 3)
13. (4214 90. 1. 13)
14. (2967 76. 12. 31)
15. (5132 95. 12. 30)
16. (4394 91. 8. 10)
17. (924 61. 12. 30)
18. (4419 91. 12. 14)
19. 가 (2672 73. 12. 31)

< >

1. (1030 2000. 6. 7)
2. (51332-680 97. 12. 15)
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

7.

2.

2.1

--

【 】

가

· (,) · (,)

43

(正)

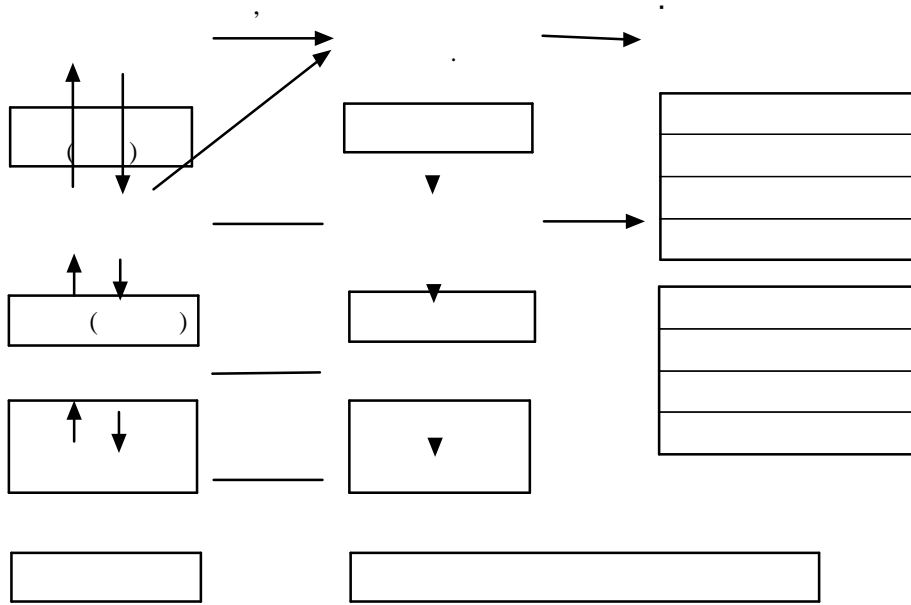
(副)

2.2

--

|

【 】



< >

2.3

가

【 】

-

-

-

-

-

-

가

< >

1.

2. 1 1 , 2 3

, 가

3. 1

1)

2)

3) 가 , ,

4)

5)

6)

7)

8) 가

9)

10)

11)

12)

13)

2.4



【 】

< >

25 ())
가 5 1

1

,가

3)

7 가

4) 1

5 가

5) 2

7 가

6) 3

9 가

7) 1

6 10
가

2.

(7)

		.
	. . . 가	. . 가
	1 가	. . 가
	. . . 가	1
	2 가	3
	3	. .
		6
		. . 가
		.
		1
		. .

		.
	. . . . . . 1 가 7 . . . 2 가 10 . 가 5 m ²	. . 가 . . 가 6 가 9 . . 12 . . 15
	. . . . 1 가 10 . . 2 가 13 . 가 5 m ²	. . 가 3 가 9 가 12 . . 15

가. 가 .

.
.
.

3.

(4)

		.	
	. . . 13	10	. 3 . 9 . 15 . 18
	. . 10	7	. . 6 . 9 . 12 . 15

		.	
	. 4	. 3	. 9
		. 6	. 12
	. 7	. 9	. 12
		. 12	. 15
	. .	. .	. 5
	. .	. 3	. 7
			. 10

가. “ ” 가 3

“ ” .

“ ” 가 ,

“ ”

 (2 2 4
)
 가

4.

(11)

	1 (가)
	가. 2 (. 1) (1) . . (2) . 3 (3) . . 1 가 10 (4) 가 5 m ² . . . 1 가 3 (. 1 가 2) . 3 (1) . 가 (2) . 1 (3) . 3 (4) . 6 (5) 1 . . <'99. 6. 8 >

()

1

. <'99. 6. 8 > 2

5.

(29 4)

1.	7	1	44	1	7		
2.	6	1	44	2	1	300	
3.	9	3	44	2	2	100	
4.	9	5	1	44	2	3	100
5.	9	6	1	44	2	4	100
6.	9	6	3	44	2	5	300
7.	11	44	2	6	100		
8.	14	3	44	2	7	200	
9.	17	4	44	2	8	200	
10.	31	44	2	9	100		

6. 1 2

(2)

	1	2
1.	· (, , 50) · 500 · 1 · 3	· 100 · 1 · 1
2.	· , 가 · 500 · 1	· 100 · 1 · 1
3.	· (5)	· 1 · 1
4.	· , 2	· 1 · 1
5.	· 21 · 21 m ² · 5	· 16 20 · 1 · 16 3 m ² · 1 · 5 m ² · . · . · .
6.	· () · ()	· () · () · (.)
7.	· (40 m ²)	· 20 m ² · 1
8.	· 2 3 · 1	· 2 3 4 · 2

7.

(5)

가.

1)

2) ()

3)

4)

5)

6)

7)

8)

9)

10) (. .)

11)

12)

가) (PT)

) (MT)

) (UT)

1)

2)

1) 가

2)

3)

4)

5)

6)

- .
- 1)
- 2)

- .
- 1)
- 2)

8.

(9)

1.	- - - - - .
2.	- -
3.	-
4.	- - , -
5.	- - ,
6.	- - - - .
7.	- - . - - -

4) : 38

() .

5) : (51332-680, 97.12.15)

‘ < 4 > .

6) : (), , (),

,
.

2. 가
가 .

< >

1. :

2. : : :

3.

- : : m : m
- : : : :
- :

4. 가 (가)

- : ; : : (m) : (m³/sec)
- : ; : : (m) : (m³/sec)

5. 가

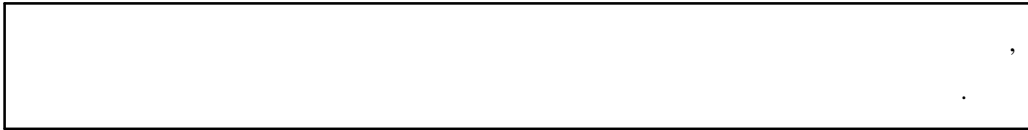
- : ; : (m) : (m^3/sec)
- : ; : (m) : (m^3/sec)
- : ; ;

6. ()

- :
- :

7.

2.8



【 】

1.

,
.

가 .

2.

- 1)
- 2)
- 3)

가

3.

< >

7 ()
1)

5 1

가

9 ()
1)

가

2)

3. .

3.1

--

【 】

	,	,	,	,
	,	,	,	,

가

, 가

.

1.

1) ()

, , ,

, 가

.

2)

가 가,

가(,)

. (,) 3

, 10

	1	30	1
	"	1	1
	"	1	1

3)

가

가

4)

가

가

. 가

가

5)

가

가

6)

2.

1)

,

가

A pan

가

10

10

.

2)

,

3)

,

가

가

,

,

, 10

2m

가

4)

,

.

5)

가 .

6)

가 ,

3.2

, (精度) (機器)

【 】

1.

가 .

가

m ,

2 (cm)

1)

(1)

1cm , 10cm 1m

2cm , 1m

(2)

()

가

가

A/D

가

(3)

A/D

(4)

가

가

(ON)

ON

A/D

(5)

가

가,

() ,

() ,

(6)

()가

(),

(7)

가

2)

-

-

-

-

- 가

- 가

가

가

3)

(1)

- 가

-

가

- 가
-
- 가
- 가
-
- 가

(2)

- 가
- .
-
- 가

(3)

- , , .
- , , ,
- (2)
-
- 8 , 8 1 2 ,
- , , 가

- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧

(5)

2.

1)

(), 가 .

(Bucket) 가 가 0.5mm 1.0mm 가
가 (受水器)

2)

-
-
- 10m

- 가
-

가

3)

()

1

50km² 1

Thissen

< >

(30)

200km²

1

, 200km²

600km²

2 , 600km²

3

4)

(1)

mm

, 1/10mm

①

가

②

)

(

③

20cm

1/10mm

④

⑤

가

가

가

가

가

가

가

가

가

(2)

가

가

①

- 1 :
- 1 :
- 1 :
1

가
9

②

-
- , , ,
-

③

1

- , 가?
- , ?
- 가?

5)

2

(1)

①

가

-
-
-

가
가
가

②

-
-
-
-
-
-

,

,

(2)

①

-
-
-
-

, 가
가 가
가

②

-
-
-
-
-

, ,
가
가 가
가 가
가 가
가 가

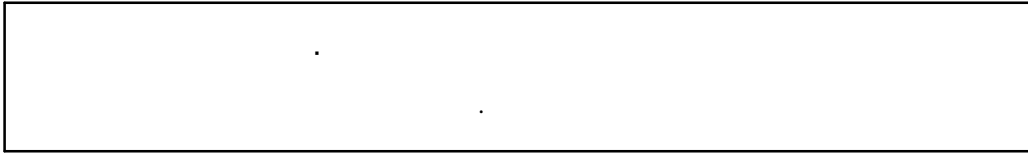
- 가 가 가
- 가
- 가
- 가 가
- 10mm 20
가(0.5mm)

6)

,
가 가 . 1

가

3.3



【 】

,
가 , ,
,

가

가 가
가

API(

가

가

가

가

가

가

-
-
-
-
-

- (Rational Formula)
- 가 (桴山公式)
- (Complex Hydrograph Method)
- (Unit Hydrograph Method)
- (Dimensionless Unit Hydrograph)

< > ()

가. (Rational Method)

$$Q = \frac{1}{3.6} \cdot f \cdot t \cdot A$$

$$Q = \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

$$f = \left[= \frac{R}{T} \left(\frac{T}{T_c} \right)^{\frac{2}{3}} \right] \quad (\text{mm/Hr})$$

$$T_c = \quad (\text{Hr})$$

$$f =$$

$$A = \quad (\text{km}^2)$$

$$R = \quad (\text{mm})$$

(f)

	f		f
3	0.75 0.90		0.70 0.80
	0.70 0.80		0.75 0.85
	0.50 0.75		0.45 0.75
	0.45 0.66		0.50 0.75

. Kaziyama :

$$Q_{max} = C \cdot A^{(0.877 - 0.04 \log A)}$$

$$C = F(310 + R_{24}) \left(4 + \frac{A}{L^2}\right)$$

$$C = \quad \quad \quad L = \quad \quad \quad (\text{km})$$

$$R_{24} = \quad \quad \quad (\text{mm/})$$

$$F =$$

F

	F	
, 가	0.0079	
	0.0075	
	0.0071	
	0.0067	

. Kaziyama

$$: CA \quad 42.91 \text{km}^2$$

$$Q_{max} = C \cdot A^{(1.016 - 0.1135 \log A)}$$

$$C = F(310 + R_{24}) \left(4 + \frac{A}{L^2}\right)$$

$$: CA > 42.91\text{km}^2$$

$$Q_{\text{max}} = C \cdot A^{(0.6784 - 0.0101 \log A)}$$

$$C = 1.886F (310 + R_{24}) \left(4 + \frac{A}{L^2}\right)$$

F

	F	
가	0.0104	
가	0.0096	
	0.0088	
	0.0080	
가	0.0072	

(Rational Method) :

$$T_c = 0.0078K^{0.77} ()$$

$$K = \left(\frac{L^3}{H}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Rziha : 가

$$T_c = \frac{L}{W} \text{ (sec)}$$

$$W = 20\left(\frac{H}{L}\right)^{0.6} \text{ (m/sec)}$$

Kraven :

$$T_c = \frac{L}{W} \text{ (sec)}$$

$$L = \text{ (m)} \quad W = \text{ (m/sec)}$$

(W : m/sec)

W	1/100	1/100 1/200	1/200	
W	3.5	3.0	2.1	

Kerby :

$$T_c = \left[\frac{2}{3} \times 3.28L \times \left(\frac{n}{\sqrt{S}} \right) \right]^{0.467} \text{ (min)}$$

L = (m)

S = H/L :

n =

H = (m)

	n		n
()	0.02	()	0.60
	0.10	()	0.80
	0.20	(),	0.80
	0.20		0.70
	0.40		

) 가 30 50

, Gumbel-chow , , 가 Rziha

· : CA=500Ha, L=8.0km, H=100m, f=0.75,

F=0.0088, L₁=500m,

H₁=100m, 0.70

- 30 : $X_{30} = 329.20 \text{ mm/day}$

- 50 : $X_{50} = 335.80 \text{ mm/day}$

(Tc)

- : Kerby

$$\begin{aligned} T_{c_1} &= \left[\frac{2}{3} \times 3.28 L_1 \times \left(\frac{n}{\sqrt{S}} \right) \right]^{0.467} \\ &= \left[\frac{2}{3} \times 3.28 \times 500 \times \left(\frac{0.70}{\sqrt{100/500}} \right) \right]^{0.467} \\ &= 32.4 \text{ (min)} = 0.54 \text{ hr} \end{aligned}$$

· Rziha : $T_{c_2} = \frac{L}{W} = \frac{8,000}{\left(\frac{100}{8,000} \right)^{0.6}} = 5,545 \text{ (sec)} = 1.54 \text{ hr}$

$$T_c = T_{c_1} + T_{c_2} = 0.54 + 1.54 = 2.08 \text{ hr}$$

(R_t)

$$R_{t_c} = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{T_c} \right)^{2/3} = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{2.08} \right)^{2/3}$$

30 : $R_{t_{c30}} = \frac{329.2}{24} \left(\frac{24}{2.08} \right)^{2/3} = 70.04 \text{ mm/hr}$

50 : $R_{t_{c50}} = \frac{335.2}{24} \left(\frac{24}{2.08} \right)^{2/3} = 71.40 \text{ mm/hr}$

(Qp)

· : $Q_p = \frac{1}{3.6} f \cdot R_t \cdot A$

- $Q_{30} = \frac{1}{3.6} \times 0.75 \times 70.04 \times 5.0 = 73.0 \text{ m}^3/\text{sec}$

- $Q_{50} = \frac{1}{3.6} \times 0.75 \times 71.40 \times 5.0 = 74.40 \text{ m}^3/\text{sec}$

가 : $Q_p = CA^{(1.016 - 0.1135 \log A)}$

$$C = F(310 + R_{24}) \left(4 + \frac{A}{L_2}\right)$$

- $C_{30} = 0.0088(310 + 329.2) \left(4 + \frac{5.0}{8.0^2}\right) = 22.94$

- $C_{50} = 0.0088(310 + 335.8) \left(4 + \frac{5.0}{8.0^2}\right) = 23.18$

- $Q_{30} = 22.94 \times 5.0^{(1.016 - 0.1135 \log 5.0)} = 103.60 \text{ m}^3/\text{sec}$

- $Q_{50} = 23.18 \times 5.0^{(1.016 - 0.1135 \log 5.0)} = 104.70 \text{ m}^3/\text{sec}$

가 : $Q_p = CA^{(0.877 - 0.04 \log A)}$

$$C = F(310 + R_{24}) \left(4 + \frac{A}{L_2}\right), F=0.0071$$

- $C_{30} = 0.0071(310 + 329.2) \left(4 + \frac{5.0}{8.0^2}\right) = 18.5$

- $C_{50} = 0.0071(310 + 335.8) \left(4 + \frac{5.0}{8.0^2}\right) = 18.7$

- $Q_{30} = 18.5 \times 5.0^{(0.877 - 0.04 \log 5.0)} = 185 \times 3.92 = 72.5 \text{ m}^3/\text{sec}$

- $Q_{50} = 18.7 \times 5.0^{(0.877 - 0.04 \log 5.0)} = 18.7 \times 3.92 = 73.3 \text{ m}^3/\text{sec}$

. Complex Hydrograph Method

< >

○ 185mm ○ 5,000ha ○ 2

○ $CN_2=72$

	10	30	1	2	3	4	5	12	24
(%)	6	13	24	38	46	56	64	86	100

가

	(%)		가				가
0.0 0.5	13	24.1	24.1	1	6	3.7	3.7
0.5 1.0	24	44.1	20.0	2	4	12.9	16.6
1.0 1.5	31	57.4	13.3	3	3	13.3	29.6
1.5 2.0	38	70.3	12.9	4	1	24.1	53.7
2.0 2.5	44	81.4	11.1	5	2	20.0	74.0
2.5 3.0	46	85.1	3.7	6	5	11.1	85.1
3.0 4.0	56	103.6	18.5	7	7	18.5	103.6
4.0 6.0	64	118.4	14.8	8	8	14.8	118.4
6.0 12.0	80	148.0	29.6	9	9	29.6	148.0
12.0 24.0	100	185.0	37.0	10	10	37.0	185.0
		185mm ×	(3)				

(Hydrologic curve)

4가

- A : 가
- B : 가 (A)
- C : 가 (D)
- D : 가 가

CN

			CN ₂			
			A	B	C	D
	S.R		77	86	91	94
	S.R		72	81	88	91
	S.R		67	78	85	89
	C		70	79	84	88
	C		65	75	82	86
	C&T		66	74	80	82
	C&T		62	71	78	81
	S.R		65	76	84	88
	S.R		63	75	83	87
	C		63	74	82	85
	C		61	73	81	84
	C&T		61	72	79	82
	C&T		59	70	78	81
	S.R		66	77	85	80
	S.R		58	72	81	85
	C		64	75	83	85
	C		55	69	78	83
	C&T		53	73	80	83
	C&T		51	67	76	80
			68	79	86	89
			49	69	79	84
			39	61	74	80
	C		47	67	81	83
	C		25	59	75	80
	C		6	35	70	79

			CN ₂			
			A	B	C	D
()			30	58	71	78
()			45	66	77	83
			36	60	73	79
			25	55	70	77
			69	74	82	86
			72	82	87	89
			74	84	90	92

CN₂

						(km ²)			x
1	B		20	S.R		30	6	81	486
	B		75	"	"		22.5	86	1,485
	B		5	"	"		1.5	82	123
2	B		50	C	"	20	10	79	790
	B		20	"	"		4	66	264
	B		20	"	"		4	79	316
	B		10	"	"		2	74	148
						50			3,612

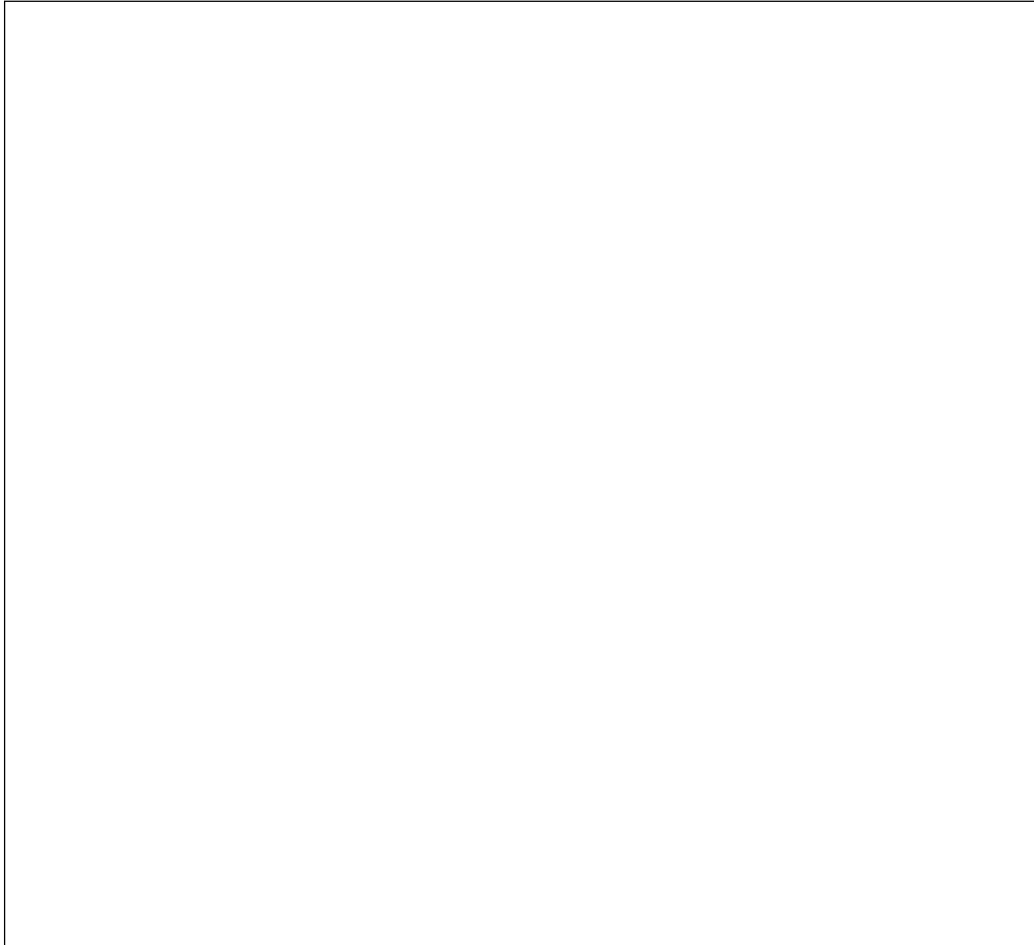
$$CN_2 = \frac{3,612}{50} = 72$$

CN₂ CN₂=72 CN₃ 86

4	5	1	2	3	4	5
S Values (inch)	Curve starts where P (inch)	CN for Condition	CN for Conditions		S Values (inch)	Curve starts where P (inch)
3.89	0.78	44	25	64	12.70	2.54
4.08	0.82	43	25	63	13.20	2.64
4.28	0.86	42	24	62	13.80	2.76
4.49	0.90	41	23	61	14.40	2.88
4.70	0.94	40	22	60	15.00	3.00
4.92	0.98	39	21	59	15.60	3.12
5.15	1.03	38	21	58	16.30	3.26
5.38	1.08	37	20	57	17.00	3.40
5.62	1.12	36	19	56	17.80	3.56
5.87	1.17	35	18	55	18.60	3.72
6.13	1.23	34	18	54	19.40	3.88
6.39	1.28	33	17	53	20.30	4.06
6.67	1.33	32	16	52	21.20	4.24
6.95	1.39	31	16	51	22.20	4.44
7.24	1.45	30	15	50	23.30	4.66
7.54	1.51	25	12	43	30.00	6.00
7.86	1.57	20	9	37	40.00	8.00
8.18	1.64	15	6	30	56.70	11.34
8.52	1.70	10	4	22	90.00	18.00
8.87	1.77	5	2	13	190.00	38.00
9.23	1.85	0	0	0	-	-
9.61	1.92					
10.00	2.00					
10.40	2.08					
10.80	2.16					
11.30	2.26					
11.70	2.34					
12.20	2.44					

Curve Number(C.N) and Constants (for the case Ia=0.20 S)

1	2	3	4	5	1	2	3
CN for Condition	CN for Conditions		S Values (inch)	Curve strts where P(inch)	CN for Condition	CN for Conditions	
100	100	100	0.00	0.00	72	53	86
99	97	100	0.101	0.02	71	52	86
98	94	99	0.204	0.04	70	51	85
97	91	99	0.309	0.06	69	50	84
96	89	99	0.417	0.08	68	48	84
95	87	98	0.526	0.11	67	47	83
94	85	98	0.638	0.13	66	46	82
93	83	98	0.753	0.15	65	45	82
92	81	97	0.870	0.17	64	44	81
91	80	97	0.989	0.20	63	43	80
90	78	96	1.110	0.22	62	42	79
89	76	96	1.240	0.25	61	41	78
88	75	95	1.360	0.27	60	40	78
87	73	95	1.490	0.30	59	39	77
86	72	94	1.630	0.33	58	38	76
85	70	94	1.760	0.35	57	37	75
84	68	93	1.90	0.38	56	36	75
83	67	93	2.05	0.41	55	35	74
82	66	92	2.20	0.44	54	34	73
81	64	92	2.34	0.47	53	33	72
80	63	91	2.50	0.50	52	32	71
79	62	91	2.66	0.53	51	31	70
78	60	90	2.82	0.56	50	31	70
77	59	89	2.99	0.60	49	30	69
76	58	89	3.16	0.63	48	29	68
75	57	88	3.33	0.67	47	28	67
74	55	88	3.51	0.70	46	27	66
73	54	87	3.70	0.74	45	26	65



CN_2 CN_3

$$S = (1,000/CN_3) - 10$$

$$Q = \frac{(P - 5.08S)^2}{(P + 20.32S)}$$

Q : (mm)

P : 가 (mm)

S :

$$S = (1,000/86) = 10 \quad 1.63$$

$$Q = \frac{(P - 5.08 \times 1.63)^2}{(P + 20.32 \times 1.63)} = \frac{(P - 8.28)^2}{(P + 33.2)}$$

	가	$(P - 8.28)^2$	P+33.2		가		
0.0 0.5	3.7	21.0	36.9	0.57	0.57	3.7	3.13
0.5 1.0	16.6	69.2	49.8	1.39	0.82	12.9	12.28
1.0 1.5	29.6	454.5	62.8	7.24	5.85	13.0	7.15
1.5 2.0	53.7	2063.0	86.9	23.74	16.50	24.1	7.60
2.0 2.5	74.0	4319.1	107.2	40.29	16.55	20.3	3.75
2.5 3.0	85.1	9901.3	118.3	49.88	9.59	11.1	1.51
3.0 4.0	103.6	9085.9	136.8	66.42	(15.50) 16.54	18.5	(3. 0) 1.96
4.0 6.0	118.4	12126.4	151.6	79.99	(8. 8) 13.57	14.8	(6. 0) 1.23
6.0 12	148.0	19521.7	181.2	107.74	(11.60) 27.75	29.6	(18. 0) 1.85
12 24	185.0	31230.0	218.2	143.13	(1.00) 35.39	37.0	(36. 0) 1.61
		$\frac{(3.7 - 8.28)^2}{21}$	$\frac{(3.7 + 33.2)}{36.9} =$	(3) ÷ (4)	(5) 가		3.0mm/hr

()

()

fis 가

()

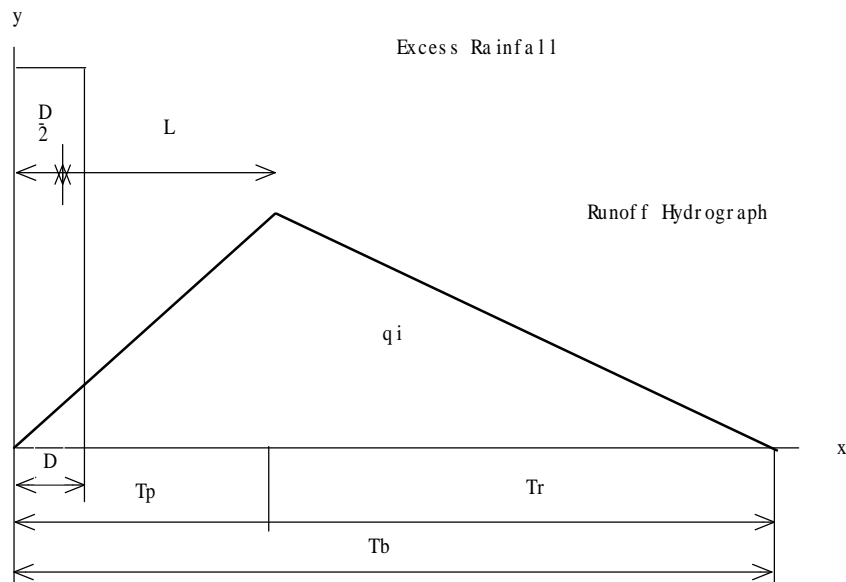
가

$$T_p = \frac{D}{2} + 0.6T_c \dots\dots\dots(\text{hr})$$

$$T_b = 2.67 \times T_p \dots\dots\dots(\text{hr})$$

$$Q = (0.2 \times A \times r) / T_p \dots\dots\dots (\text{m}^3 / \text{sec})$$

- D : (hr)
- T_p : (hr)
- Q : (m^3 / sec)
- A : (km^2)
- r : (1.0mm)



- Peak rate
- (A) = 50 km^2
- (T_c) = 2.0hr 1.0mm

• $D = 0.5\text{hr}$

$$T_p = \frac{D}{2} + 0.6T_c = \frac{0.5}{2} + 0.6 \times 2 = 1.45\text{hr}$$

$$T_b = 2.67T_p = 2.67 \times 1.45 = 3.87\text{hr}$$

$$Q = \frac{0.2 \times A \times r}{T_p} = \frac{0.2 \times 50 \times 1}{1.45} = 6.89\text{m}^3/\text{sec}$$

• $D = 1.0\text{hr}$

$$T_p = \frac{D}{2} + 0.6T_c = \frac{1}{2} + 0.6 \times 2 = 1.70\text{hr}$$

$$T_b = 2.67T_p = 2.67 \times 1.70 = 4.54\text{hr}$$

$$Q = \frac{0.2 \times A \times r}{T_p} = \frac{0.2 \times 50 \times 1}{1.7} = 5.88\text{m}^3/\text{sec}$$

• $D = 2.0\text{hr}$

$$T_p = \frac{D}{2} + 0.6T_c = \frac{2}{2} + 0.6 \times 2 = 2.20\text{hr}$$

$$T_b = 2.67T_p = 2.67 \times 2.2 = 5.87\text{hr}$$

$$Q = \frac{0.2 \times A \times r}{T_p} = \frac{0.2 \times 50 \times 1}{2.2} = 4.54\text{m}^3/\text{sec}$$

• $D = 6.0\text{hr}$

$$T_p = \frac{D}{2} + 0.6T_c = \frac{6}{2} + 0.6 \times 2 = 4.2\text{hr}$$

$$T_b = 2.67T_p = 2.67 \times 4.2 = 11.2\text{hr}$$

$$Q = \frac{0.2 \times A \times r}{T_p} = \frac{0.2 \times 50 \times 1}{4.2} = 2.38\text{m}^3/\text{sec}$$

· $D = 12.0\text{hr}$

$$T_p = \frac{D}{2} + 0.6T_c = \frac{12}{2} + 0.6 \times 2 = 7.20\text{hr}$$

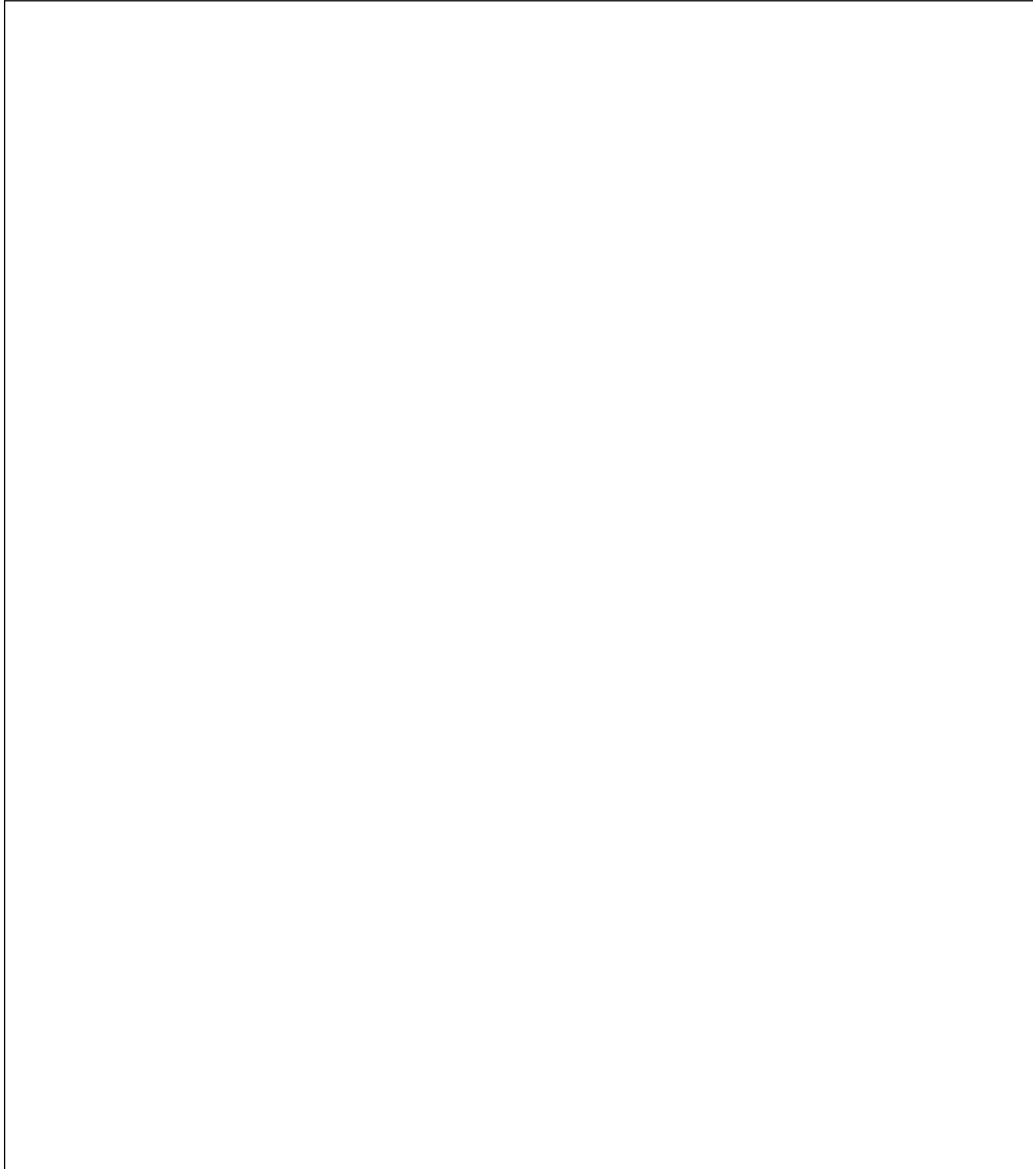
$$T_b = 2.67T_p = 2.67 \times 7.2 = 19.22\text{hr}$$

$$Q = \frac{0.2 \times A \times r}{T_p} = \frac{0.2 \times 50 \times 1}{7.2} = 1.39\text{m}^3/\text{sec}$$

(Plotting table)

					B_T	P_T	E_T	
0.0	0.5	0.57	6.89	3.93	0.00	1.45	3.87	
0.5	1.0	0.82	6.89	5.65	0.50	1.95	4.37	
1.0	1.5	5.85	6.89	40.31	1.00	2.45	4.87	
1.5	2.0	16.50	6.89	113.69	1.50	2.95	5.37	
2.0	2.5	16.55	6.89	114.03	2.00	3.45	5.87	
2.5	3.0	9.59	6.89	66.08	2.50	3.95	6.37	
3.0	4.0	13.54	5.88	79.62	3.00	4.70	7.54	
4.0	6.0	8.80	4.54	39.95	4.00	6.20	9.87	
6.0	12.0	11.60	2.38	27.61	6.00	10.20	17.21	
12.0	24.0	1.00	1.39	1.39	12.00	19.20	31.22	
		가				$+T_p$	$+T_b$	

Complex hydrograph



: 200

$$Q_{200} = 320 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q = 1.2 \times Q_{200} = 1.2 \times 320 = 384 \text{ m}^3/\text{sec}$$

()

: 928ha

CN : 91

: 0.85hr

: sample.dat ()

: sample.out

○

○

FLOOD

INPUT FILE NAME : sample.dat

OUTPUT FILE NAME : sample.out

4)

(1) LOCAT :

(2) DATE : ()

(3) ISEQ : RAIN(3)

(4) IORD :

99 , TCTL(1)

(5) ALOSS : (IN/HOUR)

(6) NUM

(7) AREA

(8) RAIN(1)

(9) RAIN(2)

(10) RAIN(3)

(11) TCTL(1)

(12) TCTL(2)

(13)

(14)

(15) 가

(16) (14), (3) 가 .

5)

- PROGRAM (2) (1989. 4.)
- PROGRAM (3) (1989. 4.)
- DAM (1989.12)

6)

○
 Chupungnyong_20year 1998 10 11
 12990.050
 91 928.0
 0.0 0.5 24.05
 0.5 1.0 33.78
 1.0 1.5 41.27
 1.5 2.0 47.78
 2.0 2.5 53.05
 2.5 3.0 58.33
 3.0 4.0 67.39
 4.0 5.0 75.13
 5.0 6.0 82.38
 6.0 9.0 99.52
 9.0 12.0 116.65
 12.0 24.0 164.76
 0.85

PEAK DISCHARGE COMPUTATION

*** LOCATION Chupungnyong_20year RUN DATE 1998 10 11
 *** CURVE NO. = 91
 *** TC = .85
 *** AREA = 928.0 HA

TIME	PMP	PMP	INC.	INC.	**DIRECT-RUNOFF**					QP **INCREMENT HYDROGRAPH**				
FROM-TO	(MM)	(IN)	(IN)	OD RD	(IN)	PMPR	ACCQ	INC.Q	LOSS	UNIT Q	(CMS)BT	P.T	ET	
.0 - .5	24.0	.95	.95	1 6	.21	.21	.00	.00	.21	2281.81	.01	.00	.76	2.03
.5 - 1.0	33.8	1.33	.38	2 4	.26	.46	.06	.06	.20	2281.81	3.64	.50	1.26	2.53
1.0 - 1.5	41.3	1.62	.29	3 3	.29	.76	.20	.15	.15	2281.81	9.47	1.00	1.76	3.03
1.5 - 2.0	47.8	1.88	.26	4 1	.95	1.71	.91	.71	.24	2281.81	45.71	1.50	2.26	3.53
2.0 - 2.5	53.0	2.09	.21	5 2	.38	2.09	1.24	.33	.05	2281.81	21.38	2.00	2.76	4.03
2.5 - 3.0	58.3	2.30	.21	6 5	.21	2.30	1.42	.18	.03	2281.81	11.79	2.50	3.26	4.53
3.0 - 4.0	67.4	2.65	.36	7 7	.36	2.65	1.73	.31	.05	1717.01	14.91	3.00	4.01	5.70
4.0 - 5.0	75.1	2.96	.30	8 8	.30	2.96	1.99	.25	.05	1717.01	12.38	4.00	5.01	6.70
5.0 - 6.0	82.4	3.24	.29	9 9	.29	3.24	2.22	.24	.05	1717.01	11.44	5.00	6.01	7.70
6.0 - 9.0	99.5	3.92	.67	10 10	.67	3.92	2.75	.52	.15	862.77	12.82	6.00	8.01	11.37
9.0 - 12.0	116.7	4.59	.67	11 11	.67	4.59	3.27	.52	.15	862.77	12.81	9.00	11.01	14.37
12.0 - 24.0	164.8	6.49	1.89	12 12	1.89	6.49	4.56	1.29	.60	266.39	9.76	12.00	18.51	29.38

** COMPUTED BY E.D.P.S SECTION IN A.D.C. **

4.

4.1

, ()

【 】

, , ,
 ,
 , 10
 , 5 가 ,

1.

2.

$$(\text{m}^3/\text{sec}/\text{ha}) \quad 1 \quad (\text{cm}/\text{d})$$

$$\circ \quad = \quad +$$

$$= (\quad + \quad) +$$

o

(Q₁) :

$$Q_1 = (\quad + \quad) +$$

(Q₂) =

(Q₃) =

$$Q_3 = \quad + \quad = \quad \div (1 - \quad)$$

(Q₄) = ()

$$Q_4 = \quad \text{가} \quad (\quad + \quad)$$

3.

5mm/day 80mm/day

80%

5mm	0mm
5 80mm	80% (60mm 60 × 0.8 = 48mm)
80mm	64mm

4.

4.2

--

4.3



【 】

1.

<

>

가 . 3 (

, ,) , (

)

가 (가)

가 가

가

() 가

가 , ()

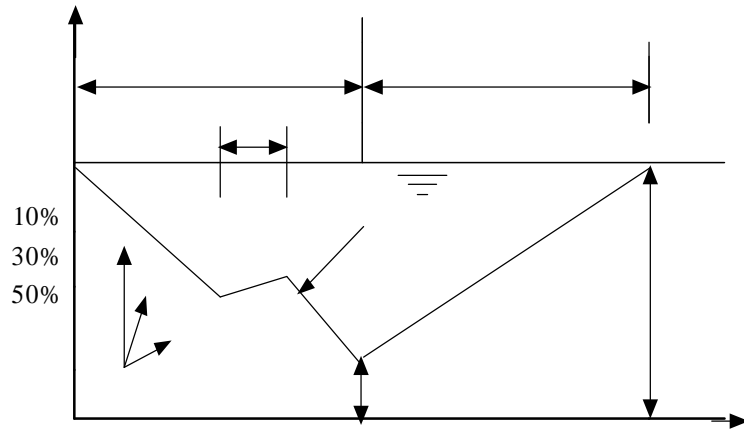
가

(上位)

(下位) 가

(/)

10%, 30%, 50% 가



< >

: 0

:

2.

r

l

.

,

-

,

-

(

)

-

가

.

, 10

(岩井法)

1)

() 「 」 .

(1) (10

) .

P(i) : 가 (.

Y(i) : ()

, i : 5 (i = 1, 2,, n)

1965

. 1965

. 가 .
Y(i) <4.1> .

$$Y(i) = \frac{1}{\beta} \left[\frac{1}{\alpha} \sum D_j(i) - A_j(i) - \sum_k R_k(i) \right] \dots \dots \dots < 4.1 >$$

, , :

Dj(i) :

Aj(i) :

Rk(i) :

j :

k :

, P(i)

< 4.2>

$$P(i) = Q(i) - \sum_h Mh(i) \dots\dots\dots < 4.2>$$

, Q(i) :

Mh(i) :

h :

(2)

P(i), Y(i) , (1 5) K(i)

가 .(

.) 「 」 .

, V(i) :

K(i) :

$$K(i) = P(i) - Y(i) \quad < 4.3>$$

$$V(i) = V(i+1) - K(i) \quad < 4.4>$$

, V(i) ≥ 0

$$V(i) \geq 0, V(i) = 0 \quad < 4.5>$$

V(i) i V(i)

, i 0

(3)

i , V(i) N (N)

m V(i) Um(i) .

$$, U(i) \geq U(i) \cdot \cdot \cdot \geq U_m(i) \geq \cdot \cdot \cdot U^N(i) \quad < 4.6 >$$

Pm

$$. P_m < 4.7 > .$$

$$P_m = m / (N+1) \quad < 4.7 >$$

$$, T_m < 4.8 > .$$

$$T_m = 1/P_m \quad < 4.8 >$$

$$T_m \quad i \quad Y_{T_m(i)} \quad , \quad Y_{T_m}$$

$$T_m \quad r$$

“

0 .”

(1-Pm)

2)

0

r

↓

(1)

(Y_{Tm})

r

↓

(2)

.

3)

(r)

(÷)

r

(1)

P(i), Y(i)

r

, Vs(i) :

Z(i) :

$$K(i) = P(i) - Z(i) \quad < 4.9 >$$

$$Z(i) = M(1 - S)Y(i) \quad < 4.10 >$$

S : (÷)

M :

, 가 K(i) 가 .

$$Vs(i) = Vs(i + 1) - K(i) \quad < 4.11 >$$

, Vs(i) ≥ 0 Vs(i) = 0 Vs(i) = 0 .

0 M S $V_s(i)$ i $V_s(i)$ 가

(2)

< 4-8> T_m i
 $Y_{s \cdot T_m}(i)$, $Y_{s \cdot T_m}$ T_m
 r j .

4)

(1)

r j $Y_{s \cdot T_m}$

(2)

3.

가 () ()
) . r
 j .

$$W(n) = W(n + 1) - P(n) - Y(n)$$

$$W(n)_{\max} = V_{\max} \quad W(n) \geq 0 \quad < 4.12 >$$

,
W(n) :
Vmax :

,
(3) " Tm " (2)
" " .
가 가 .

5.

5.1



【 】

1.

가

1

	30	1
	1	1
	1	1

2.

1 : 가

2 :

3.

4.

, 가 가 , ,

5.

6.

가 . .

7.

가

,

8.

가

가

5.2



【 】

38 , , , 가

,
.

1. 38 2

29)

. (

-
-
-
-
-

2.

- : , , ,
- : , , ,
- (),
- : , , , ,
- : , , ,
- : , , ,
- : , , , ,
- : ,
- :

5.3 가

5.3.1

가

5.3.2



【 】

가

가

1.

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

Q :

Q_i :

i : , Q_i Q

i

2.

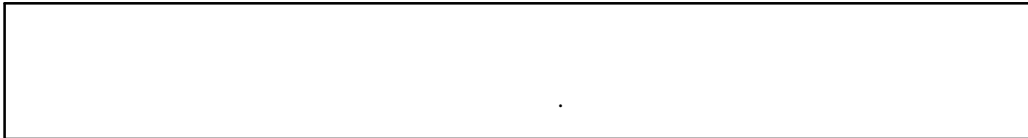
$$Q = \frac{V[Ht] - V[Ht] + \sum_{i=1}^n t \cdot Q_{oi}}{t - t}$$

$$\begin{aligned}
 & Q : \\
 V[H(t_2)] & : \quad t \quad H(t) \\
 V[H(t_1)] & : \quad t \quad t \\
 & H(t) \\
 \sum_{i=1}^n & t \cdot Q_{oi} : t \quad t, n \quad t \quad t
 \end{aligned}$$

1

, 가
 2 t t ,
 t t t t 가
 t t
 n=1

5.3.3



【 】

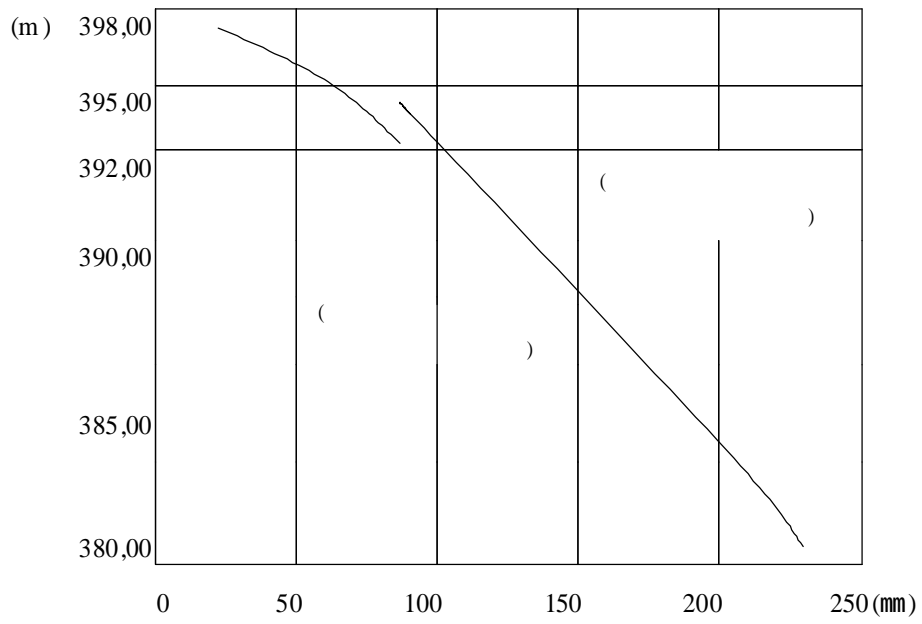
(surcharge)

가

가 392m

120mm

가 가



< >

5.3.4

가 . 가

5.3.5

가



【 】

1. 가

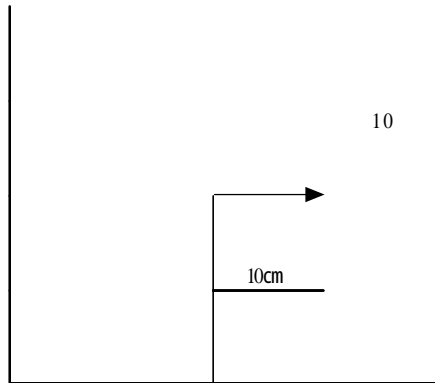
30 30 50cm 가 가 (10)
10

가

2.

(10)

10



10 10
< > 가

5.3.6

가 .

【 】

1.

2.

3.

1

1

, 1

1

,

1

가 cm 가 .
가 .

4.

,

가

가 . 가 1 가

cm

가

5.

가

가 , 가

가

가

가

1

30 가 .

6.

-

-

-

-

-

, 가

가

가 가

5.3.7

가

【 】

가 1 가 , 가 , 가 , 가 , 가 , 가 .

5.3.8

가
(危害)

【 】

38 가 , 가 , 가 , 가 , 가 .

, , , , ,

1.

, 가 , 가
가
가 2

2.

. 가
. ,
. ,
가 .

3.

4.

, , , , ,

5.

-
- , ,
-
-
.

5.3.9

, . ,
, . ,
가
.

【 】

1.

2. .

. . 1 1 , 가 1
.

3.

가 , ,
, .

4.

, .

5.

. , (.), , .

1)

, ,

2)

, , , ,

3)

,

4)

()

가
가

5)

,

6)

가 , 가 ,

1)

가 ,
가

2)

가
, 가
, 가

(1)

가

(2)

가

30

50cm

(3)

가

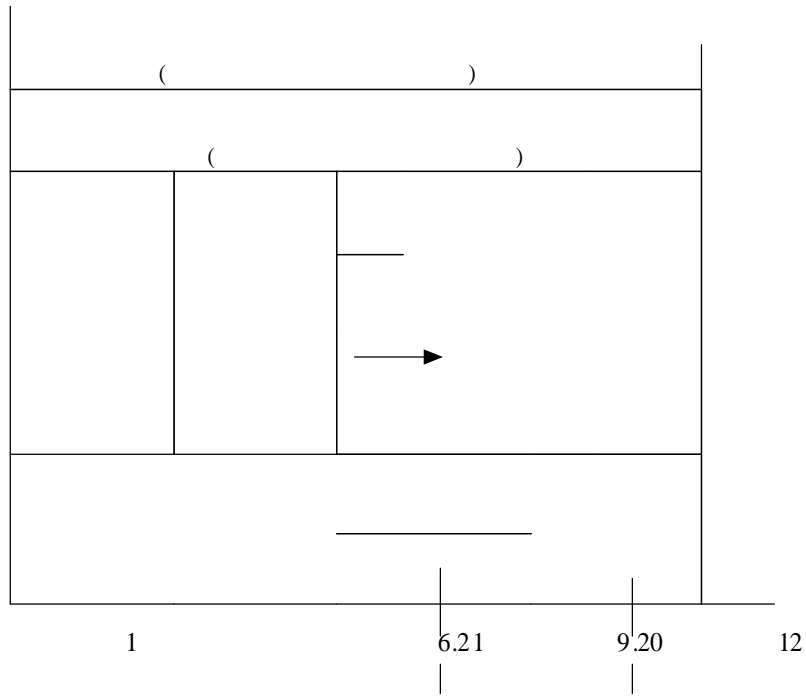
()

가

(4)

가

()



< >

3.

가 가 가 ()
가 .

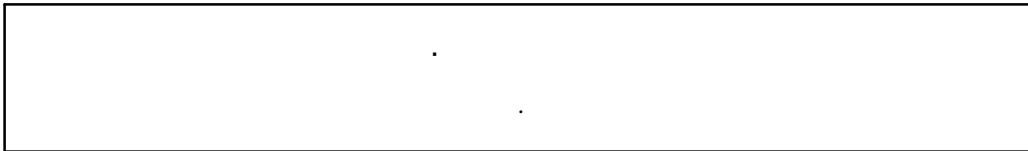
4.

가 가 가

가 , 2 가
, 가
, 가

< >

5.4 가



【 】

1.

가

38

가 가

가

2.

○

, , ,

○

○

, , ,

○

가

, , , , , ,

○

가

가

가

가

가

가

가

가 30

30

50cm가

가 .(5.1.2)

50cm

가 30 30

가 .

○

,

6.

6.1

--

【 】

가

가

6.2

--

【 】

，
，
(
)
，
，
，

“ ” “ ” “ ” 가

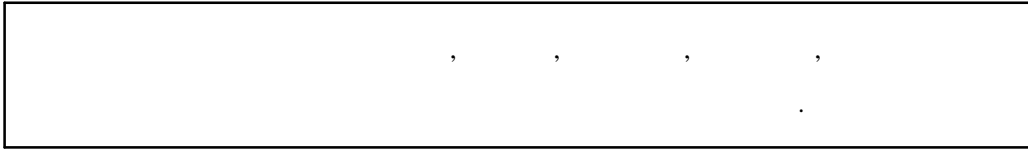
’ ’
·

-
-
-
-
-

’ ’ ’

’ ’ ’
’
’

6.3



【 】

1. ()

○

- : , (Zone Type),

- : , (中空重力式),

○

50%

(Rock Fill Dam) , 50%

(Earth Dam)

(Homogeneous Type Dam)		80% Fill Dam
(Zone Type Dam)		Zone F Fill Dam
		Fill Dam
(Core type)		(Asphalt, Concrete) Dam

○

-
-
-
- 가 (塊狀) (粒狀材料) 가
-
-
- 가
- (
-)
- , , ,
-
- ,

○

가
가

(1/2000)

2.

○

() : (P),

- (Weir)
- (: Control section)
- : , , ,
- ,
-
- , ,
- (. .)

: ,
 - : $Q = CLH^{3/2}$
 C =
 L = (m)
 H = (m)
 P = (m)

(C)

P/H	C	P/H	C	P/H	C	P/H	C
0.1	1.867	0.9	2.141	1.7	2.168	2.5	2.177
0.2	1.967	1.0	2.145	1.8	2.168	2.6	2.178
0.3	2.033	1.1	2.149	1.9	2.169	2.7	2.178
0.4	2.075	1.2	2.155	2.0	2.172	2.8	2.179
0.5	2.094	1.3	2.157	2.1	2.173	2.9	2.179
0.6	2.113	1.4	2.160	2.2	2.174	3.0	2.179
0.7	2.124	1.5	2.162	2.3	2.175	3.1	2.180
0.8	2.132	1.6	2.163	2.4	2.177	3.2	2.180

3.

o : (), (,), ()
 , ,
 , ,
 : Gate, , , Convalve
 : , , , ,

○

가

20

$$1/2(I_1 + I_2) \times t = 1/2(Q_1 + Q_2) \times t + s$$

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}, \quad Q = A.V$$

$$V = \sqrt{2gh / (1 + f_1 + f_2(L/D))}$$

$$f_1 = 0.5, \quad f_2 = 124.6n^2/D^{1/3}$$

$$D = \quad (\text{m}), \quad L = \quad (\text{m})$$

$$D \quad (\text{R})$$

○

$$\text{Orifice} : Q = CA\sqrt{2gh} \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

$$C = \quad (0.62)$$

$$H = \quad 1/2 \quad (\text{m})$$

Orifice

$$: Q = \frac{2}{3} BC \sqrt{2g} (H_2^{3/2} - H_1^{3/2})$$

$$B = \quad (\text{m}), \quad H_1 = \quad (\text{m})$$

$$H_2 = \quad (\text{m})$$

$$: Q = C R^2 \sqrt{2gh} \quad \left(\frac{H}{R} > 3 \right)$$

$$B = \quad (\text{m})$$

○ 가

$$Q_s = Q \text{ Sec} : = \quad (\quad)$$

4.

5.

6.4

--

【 】

가 ,
가

가 가

6.5

--

2.

1)

		1	2	3
		1 1	1 1	1 1
		1 1	1 1	3 1
		1 1	1 1	3 1
	50m	1 1	1 1	1 1
	30m	1 1	1 1	1 1
		1 1	1 1	3 1

, 1 :

2

2 : 1

3

3 : 2

3.

1)

가

2)

(1)

가

(2)

1

(3) ()

가

1

가

가

가

(4)

1

3

4.

가 가 가 가

가

1)

가 가 ,

2)

가 , 가 가

()

가 가

3)

()

()

6.6

--

【 】

(1030 2000. 6. 7)

6.6.1

--

【 】

1. ,
2. ,
3. ,
4. 가
5. 가 , , ,
- 6.
- 7.

가

가 1

1. 가?
2. 가?
3. 가 가 가 ?
4. 가 ?
5. 가 가 가 , ,
 , ?
6. () 가 ?
7. 가 ?
8. , (Sloughing)
 ?
9. 가 ?
10. , ?
11. , ?
12. ?
13. , ?
14. ?
15. 가 ?
16. ?
17. 가 ?
18. ,
 ?

6.6.2



【 】

21

95. 6. 23.

824

1

가

가

1.

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

가

2.

2-1

가 , , , 가 가 가

				- 가 ?
				- ,
				- 가 , 가
				- 가
				- , , ,
				- , , ?
				- , ?
				-
				-

			-	가 ?	
			-		
			-	, ?	
			-	? 가 ?	
			-	가 가 ?	
	-				
	-	가 ?			
				-	, ,
				-	가 ?
				-	, ,
-				?	
-				, ,	
-	가 가 ?				
-	가 ?				
-	?				
			-	, ,	
			-	?	
			-		
				-	
				-	,
				-	, , ,
			-		
			-		
			-		
			-		
				-	가 ?
				-	가 ?
				-	
				-	
			-	, , ,	
			-		

< >

1.

1)

- (1) - 0.1mm
- (2) - 0.1mm 0.7mm
- (3) - 0.7mm

가

2) (Scaling)

가

4가

- (1) - 0.5mm
- (2) - 0.5mm 1.0mm
- (3) - 1.0mm 25.0mm
- (4) - 25.0mm

3) (Delamination)

가

(,)

(中空音)

4) (Spalling)

가

가

- (1) - 25mm 150mm
- (2) - 25mm 150mm

5) (Efflorescence)

6)

7)

2.

1)

가

2)

가

(1)

(2)

(3)

(4)

(5) (Fracture Toughness)

(6)

3)

(Elongation)

4)

6.6.3

가

【 】

, , , , 가
가 , , , , 가
, 가 가
, , , ,

1.
. 가 1/3
. , 가
가 4

2.
. 3

3.

· 3 1

·

,

·

가

,

6.6.4

--

【 】

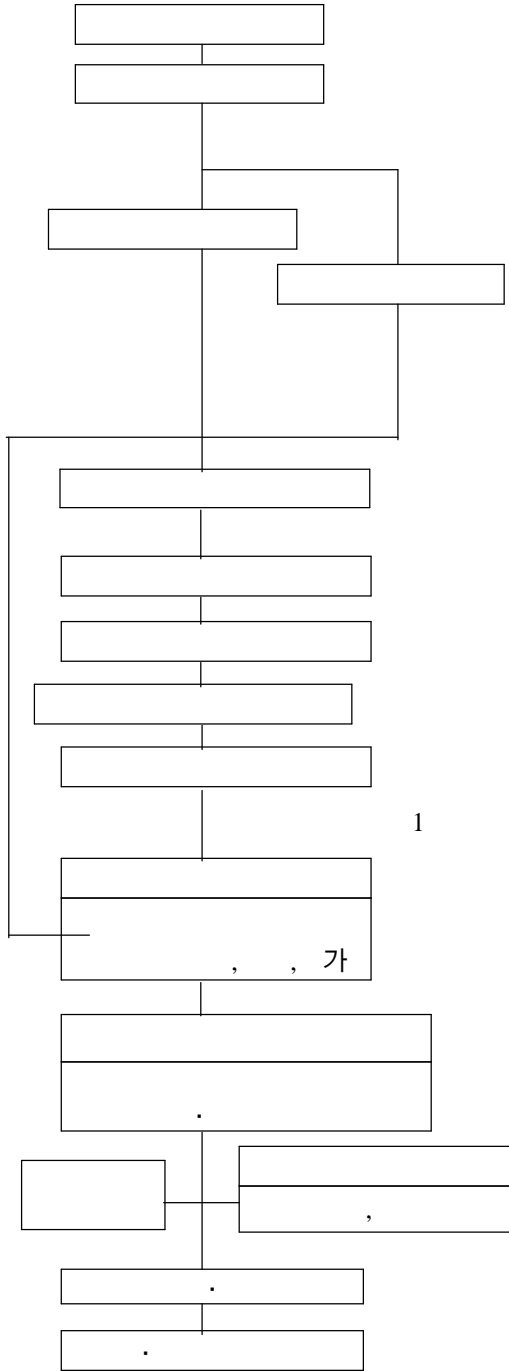
가

, ,

.

6.6.5

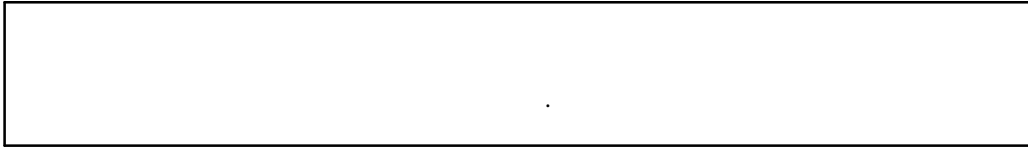
E 가	A, B, C, D,
--------	-------------



: ()
 : ()
 : ()
 : ()
 9 : ()
 10 : ·
 ()
 10 : ·
 12 :
 12 :
 1 :
 : ()
 ()
 :
 : ,
 : ·

가 , 가 가 .

6.8.3



【 】

가 , 가 ,
가 .
가 가 가

2)

3)

, 가 , (20 , 16 21)

4)

가)

가 가 BOD가 50% 가 가 , ,

)

가 (BOD 350 500mg/) 가 가 가

- 가
 -
 - ,
- 5)

가)

. (29)

- - , ,
 - .
-)
-

		<ul style="list-style-type: none"> ◦ . ◦ 가 ◦ H S 가

○

	○ (10) ○ (10)	1975
	○ : 300m	
	○ ○	'90. 7. 19 (.)
	○ - , -	'92. 8. 8
	○ .	'92. 12. 15

2.

1)

○ .

가 ,

9 8

()

○ 가 가

, ,

. 16 21

○ , 가

2)

가)

◦

)

◦

◦

◦

가

가

가

◦

가

,

◦

,

◦

,

,

,

,

◦

◦

(

,

.

)

,

.

◦

.

◦

가

◦

2

)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ , ○ ○ 	<ul style="list-style-type: none"> - - - - -
	<ul style="list-style-type: none"> ○ . ○ . 	<ul style="list-style-type: none"> - - -
	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ ○ 	<ul style="list-style-type: none"> - - -
	<ul style="list-style-type: none"> ○ . ○ . 	<ul style="list-style-type: none"> - - -
	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ . ○ ○ 	<ul style="list-style-type: none"> - - ()
	<ul style="list-style-type: none"> ○ , ○ (, ,) 	<ul style="list-style-type: none"> - -
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가 ○ ○ 	<ul style="list-style-type: none"> - 가

7.2



【 】

51332-680(97. 12. 15)

51332

-62(98. 2. 17)

< >

1.

1)

2)

-

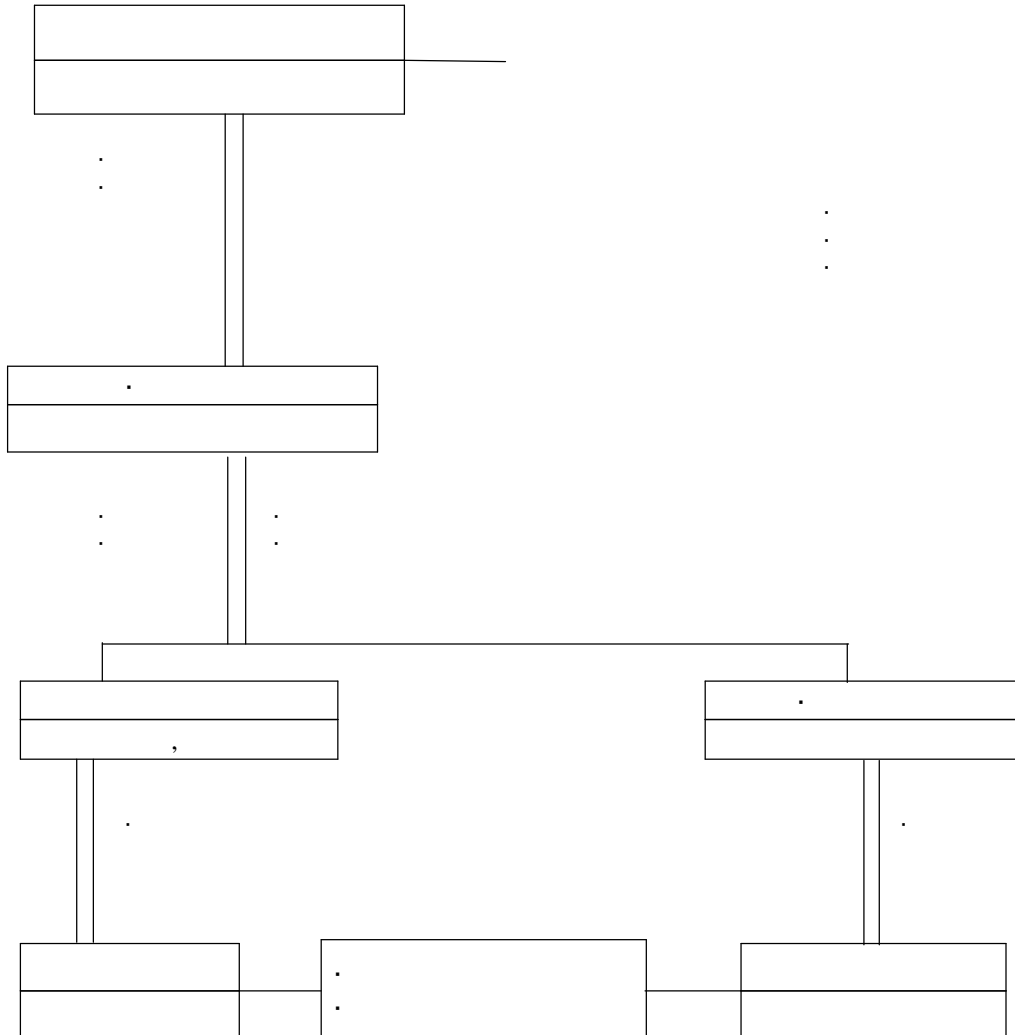
-

-

-

3)

가)



-)
- o .
-
-
- .
-

4)

- o ()
- o
- o . 가
- o
- o
- o
- o
- o

2. (51332-62, 98. 2. 17)

1)

- .
- .

2)

3)

-
-

7.3



【 】

-

-

가

-

가

< >

()

-

가

-

- 가

가

-

가

-
- ()
-
-
-
-

2)

(1)

-
-
-
-
- ()
-
- 가 .
-
-
-

o

가

(Epilimnion),
(Thermocline,)

가

(Hypolimnion)

3

.

(Over-

tuning)

(2)

가

가

가

가

3)

가

<u>(Water Sample for Irrigation)</u>	
1.	: () - (, ,) - () - ()
2.	: ()
3.	:
4.	:
5.	: m ³ /sec, : m/sec, : m
6.	: , , : m
7.	: °C, °C
8.	: ,
9.	: , , , ,
10.	: ()

4)

(4 9)

가

09:00 15:00

. , 가

() 50mm : 2 3
 50 100mm : 5
 100mm : 7

5)

22

-
 -
 -
 -

< >

1.

			,
	가	가	가

2.

		(ppb)	
/		50 100	
()		1.1	/
		100	
		1	
		3	/
		400 700	
		-	/
		1,000	/
		-	
/	()	50,000	/
()		10,000	/
		300 50,000	/
		50,000	/
		20 100	
		0.3 10	/
		100 1,000	/
()	()	1 10	()
		100 1,000	
/		37	/ ()
()		2,000	/
		1,700	()
		10	/
/		-	/
	()	-	/

2)

3)

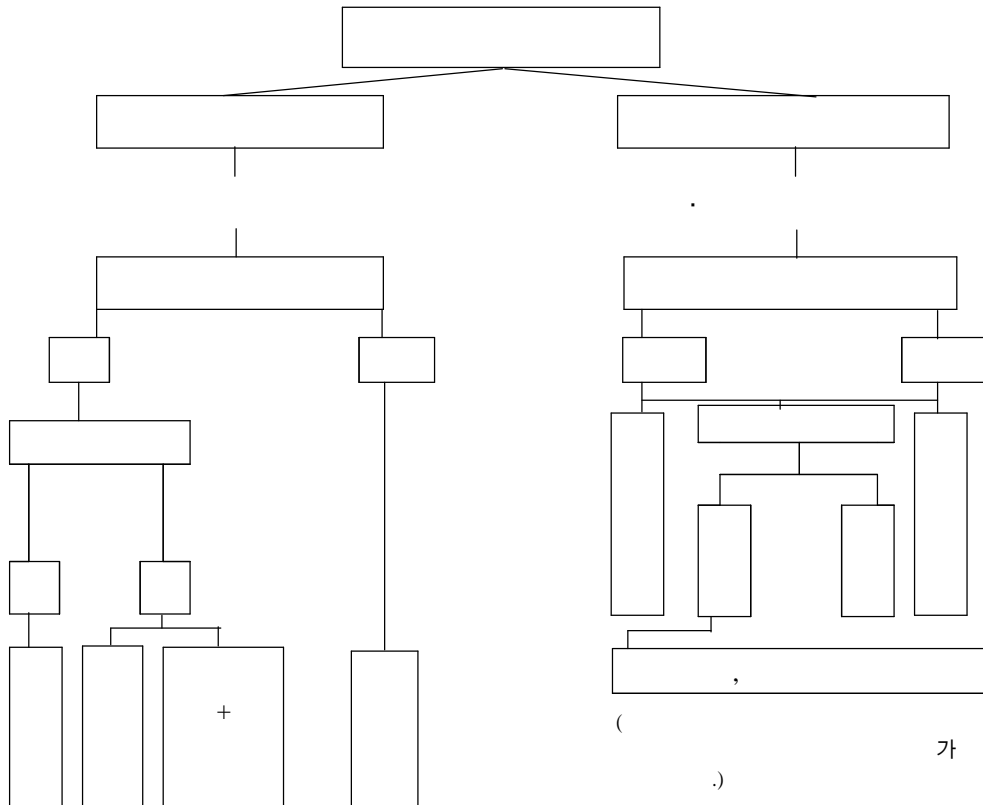
4) 가))

가))

가

3.

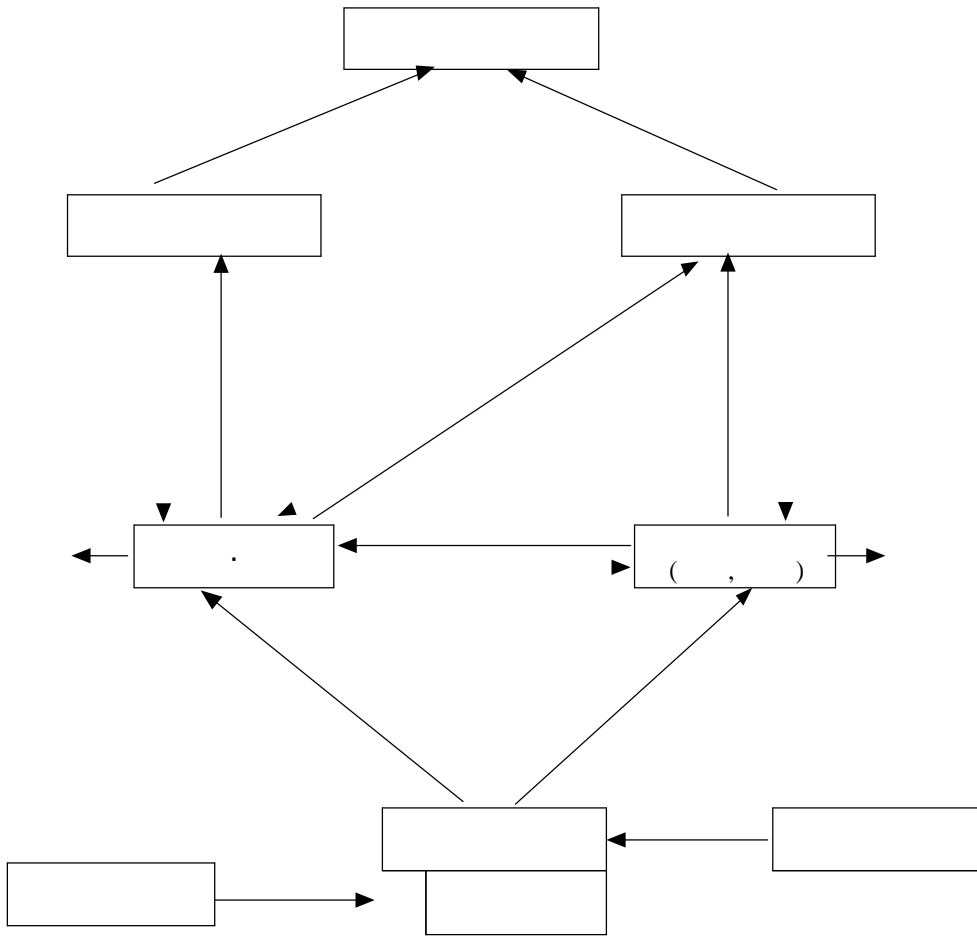
가



f bw chart

4.

가



8.

8.1



【 】

가 .

1. ,

 ,

1) : , , ,

2) : , , , ,

3) : , , , ,

4) : 가

5) : , , ,

2.

(水文)

		()	
		()	
(. .)	,		
.	.		
(水文)		,	
		()	
		,	

8.2 .

--

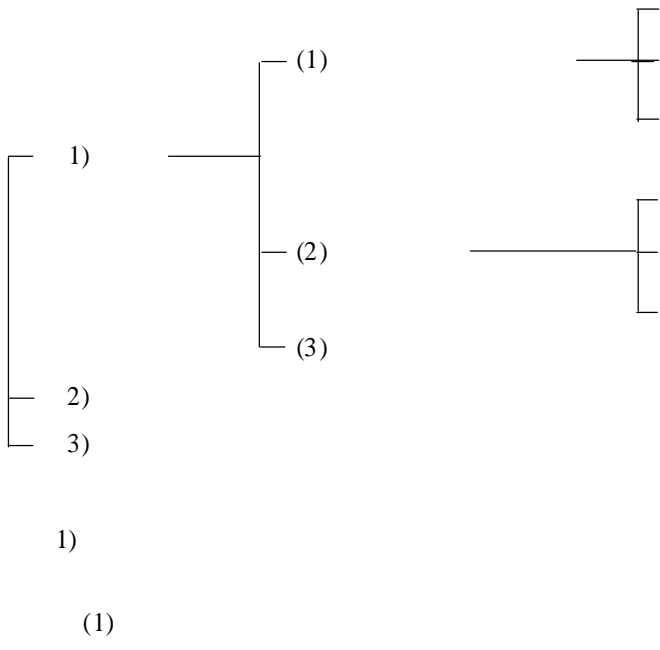
【 】

1. ,
, .

,

		1 1	1	1 2	1	10 15 1		
					,	,	,	

2. .



,

,

,

가 가 , ,

,

가

가 .

가 가

(2)

1 ,

4 5 1

6 1 1 ,

가 가

가 가

(3)

가

2)

3)

가

3.

:
:
:
:
:
: Test Hammer
(手動):
:

4.

가 .

5. ,

, , 가
, ,
, , .
. .
. , ,
. , .
. , .

- (4)
- (5)
- (6)
- (7)

가

		(1)	(Gear Tooth)가 15mm ()
		1	
		1	
		3	
		3	
		1	

2)

가

8.4

가

2.

< >

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

(1)	()	1990. 1. 13	4214
(2)	()	1976. 12. 31	2967
(3)	()	1995. 12. 30	5132
(4)	()	1991. 8. 10	4394
(5)	()	1961. 12. 30	924
(6)	()	1991. 12. 14	4419
(7)	()	1990. 1. 13	4220
(8) 가	()	1973. 12. 31	2672
(9)	()		
(10)	()	-)
(11)	()		
(12)	()	-)
(13)	()	-)
(14)	(K.S)		
(15)			

3.

. (16 , 18)

9.3

가

,

(가 順)

1999. 9.

: