

2006

GUIDE FOR CIVIL ENGINEERING DESIGN

(031)738 - 4306 ~ 4308

가 , , , 가

.
, 가 .

가 가 .

2006. 4

임익택

1

1.1	.....	3
1.2	.....	3
1.3	.....	3
1.4	.....	3
1.5	.....	4
1.6	.....	4
1.7	.....	5
1.8	.....	5

2 가

2.1	.....	9
2.2	.....	9
2.3	.....	9
2.4	가	10
2.5	가	11
2.6	.....	12
2.7	.....	12

3

3.1	.....	17
3.2	.....	17
3.3	.....	17
3.4	.....	17
3.5	.....	18
3.6	.....	18
	.....	19

4

4.1	.....	31
4.2	.....	31
4.3	.....	34

5

5.1	.....	37
5.2	.....	37
5.3	.....	38
5.4	.....	40
5.5	.....	41
5.6	.....	43
5.7	.....	44
5.8	.....	46
5.9	.....	47
5.10	.....	49
5.11	.....	51
	.....	53

6

6.1	.....	59
6.2	.....	61
	.....	63

7

7.1	.....	69
7.2	.....	70
7.3	.....	83
7.4	.....	85
7.5	.....	86
7.6	.....	86
	.....	97

8

8.1	.....	113
8.2	.....	117
8.3	.....	121
	.....	124

9

9.1	.....	129
9.2	.....	134
9.3	.....	135

10

10.1	.....	139
10.2	.....	141
10.3	.....	141
	.....	143

11

11.1	.....	153
11.2	.....	163
11.3	.....	169
11.4	.....	172
11.5	.....	176
	.....	182

12

12.1	.....	243
12.2	.....	244
12.3	.....	245
12.4	.....	246
12.5	.....	246
12.6	.....	247
	.....	248

13

13.1	.....	259
13.2	.....	259
13.3	.....	260
13.4	.....	264
13.5	.....	266
13.6	.....	278

1.1	.....	1
1.2	.....	44
1.3	.....	50
1.4	.....	56
1.5	.....	59
1.6	.....	65

1

1

1.1

1.2

가.

가

,

,

.

.

,

가

.

.

.

.

.

(,)가

.

1.3

KS

,

(

,

)

.

1.4

, 가

,

.

1.5

1.6

	kg/m ³	1,600	
	"	1,850	"
	"	2,000	"
	"	2,300	"
	"	2,400	"
	"	2,600	"
	"	1,900	"
	"	1,700	"
	"	1,800	"
	"	1,750	"
	"	1,500	
	"	2,400	
	"	2,300	
	"	2,100	
	"	1,750	
	"	7,250	
	"	7,850	
(# 78)	"	2,300	
(# 467)	"	2,340	"
	"	2,270	"
	"	2,100	"

1.7

2m

1.8

가.

()

2 가

2 가

2.1

가 .

2.2

2.2.1

. ,

.

2.2.2

가.

, 2.0m

90%

KS F 8002()

KS F 8003(

)

2.2.3

가.

)

90%

가 3.5m

2m

1m²

2.3

2.3.1

가.

2.3.2

,

가

30 °

2.3.2

	2	T , (가)
	3	' , ' , ' , (,)
	4	(, , U , ,)
	6	(L ,)
	1	()
	15	(, , ,)

2.4 가

2.4.1

2.4.2

가 , 가

2.4.3

가.

- 1)
- 2) ,
- 3)
- 4)
- 5)

. 가
. 가 가
.

2.5 가

2.5.1

가. : (),
. : ()
. : PP

2.5.2 가

가. : 가
. : 0.3m
(가 가)
가
1) : 1.0(B1) × 2.0(B2) × 1.0m(H)
2) : 1.0(B1) × 1.5(B2) × 0.5m(H)
. :

2.5.3

가. : 가
. : (, , ,)
(가 가)
()
1) 4.0(B1) × 4.0(B2) × 2.0m(H)
2) 4.0(B1) × 8.0(B2) × 2.0m(H)
3) 4.0(B1) × 12.0(B2) × 2.0m(H)
4) 4.0(B1) × 16.0(B2) × 2.0m(H)
. : , , ,

2.5.4

가.

가

PVC

.

가

.

()

PP

가

2.6

가.

()

.

.

2.7

2.7.1

(1)	+ 1 (Grating Type) (B=4m, L=16m)	
(2)	+ 1 (Grating Type) (B=4m, L=16m)	.
(3)	+ 1 (Grating Type) (B=4m, L=16m)	,

:

,

2.7.2

가.

	1.2
	20cm
	2

. Grating Type

2.2m, 5.15m, 1.0m
가

2.7.3

.()
SSPC(,)
SP6 ,

2.7.3

가. :
:
: 1.5
: 3.0kg/cm²
:
:

2.7.4

가 ,

3

3

3.1

가.

가

3.2

가.

3.3

가.

: Mat

, ,

:

, ,

, H

3.4

가.

[3 - 1]

1)

N

2)

(, TCR, RQD,)

3)

3.5

가.

가

(가)

가

3.6

[3 - 2]

[3 - 1]

			,	-
		N ()	(SPT)	-
		()	,	-
			GPR	-
			-	,
		0.08mm	-	0.08mm
			-	,
			-	
			-	
			-	
		()	()	-
		()	-	()
				-
		,	-	,
		()		
		,	-	,
		()	-	
		,		

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

		()	()		
		()		()	
		CBR	CBR	CBR	
		,		,	
		,			
		()			
				,	

[3 - 2]

(l/m^2)

()	500	4 (3.0 × 3.1)	DB13.5	10.59
			DB24	11.78
	1,000	4 (4.0 × 4.0)	DB13.5	12.19
			DB24	13.41
	3,000	4 (4.0 × 4.5)	DB13.5	12.89
			DB24	14.08
		4 (5.0 × 5.0)	DB13.5	14.10
			DB24	15.29
	5,000	4 (4.5 × 4.5)	DB13.5	12.90
			DB24	14.09
		4 (6.0 × 6.0)	DB13.5	15.61
			DB24	16.80
()	A - TYPE	4	DB24	13.97
	B - TYPE	4	DB24	14.77
	C - TYPE	4	DB24	15.96

		1.0 × 1.9	DB24	11.17
		1.2 × 1.9	DB24	10.99
		1.3 × 1.9	DB24	10.81
		1.4 × 1.9	DB24	10.85
		1.5 × 1.9	DB24	10.79
		1.6 × 1.9	DB24	10.79
		1.7 × 1.9	DB24	10.68
		1.8 × 1.9	DB24	10.65
		1.9 × 1.9	DB24	10.60
		2.0 × 1.9	DB24	10.94
		2.1 × 1.9	DB24	10.90
		2.2 × 1.9	DB24	10.90
		2.3 × 1.9	DB24	10.81
		2.4 × 1.9	DB24	10.80
		2.6 × 1.9	DB24	10.74
		2.8 × 1.9	DB24	10.69
		3.0 × 1.9	DB24	10.94
		3.2 × 1.9	DB24	10.95
		3.4 × 1.9	DB24	10.91
		1.4 × 1.4 × 1.4	DB24	10.70
		1.6 × 1.6 × 1.6	DB24	10.70
		1.8 × 1.8 × 1.8	DB24	10.60
		2.0 × 2.0 × 2.0	DB24	10.93
		2.2 × 2.2 × 2.2	DB24	10.80
		2.4 × 2.4 × 2.4	DB24	10.80
		2.6 × 2.6 × 2.6	DB24	11.80
		2.8 × 2.8 × 2.8	DB24	11.04
		3.0 × 3.0 × 3.0	DB24	11.33

	1	2.0 × 1.5	DB24	10.20
		2.0 × 3.0	DB24	11.55
		2.5 × 1.2	DB24	9.94
		2.5 × 1.5	DB24	10.19
		2.5 × 2.5	DB24	13.08
		2.5 × 3.0	DB24	11.38
		3.0 × 1.5	DB24	11.50
		3.0 × 2.0	DB24	11.03
		3.5 × 2.0	DB24	11.61
		4.5 × 3.0	DB24	13.00
	2	1.5 × 1.5	DB24	12.00
		2.0 × 2.0	DB24	11.70
		3.5 × 3.0	DB24	11.97
		4.5 × 3.0	DB24	12.23
	3	2.5 × 2.0	DB24	12.00
		3.0 × 2.0	DB24	11.12

(ø 35 °)	T	H=2.0m	6.0
		H=2.5m	7.3
		H=3.0m	8.6
		H=3.5m	9.9
		H=4.0m	10.8
		H=4.5m	11.8
		H=5.0m	12.8
		H=5.5m	13.7
		H=6.0m	14.4
		H=6.5m	13.9
		H=7.0m	13.9
		H=7.5m	14.0
		H=8.0m	13.5
		H=2.0m	6.2
		H=2.5m	8.2
		H=3.0m	9.2
		H=3.5m	10.2
		H=4.0m	11.3
		H=4.5m	13.0
		H=5.0m	13.2
		H=5.5m	14.1
		H=6.0m	14.4
		H=6.5m	14.6
		H=7.0m	14.8

(ø 35 °)	L	H=2.0m	8.4
		H=2.5m	10.5
		H=3.0m	12.6
		H=3.5m	14.6
		H=4.0m	16.5
		H=4.5m	18.5
		H=5.0m	20.5
		H=5.5m	22.2
		H=6.0m	23.9
		H=6.5m	25.6
		H=7.0m	27.3
		H=7.5m	29.0
		H=8.0m	29.7
		H=2.0m	10.5
		H=2.5m	13.9
		H=3.0m	17.4
		H=3.5m	21.0
		H=4.0m	24.7
		H=4.5m	27.5
		H=5.0m	30.9
		H=5.5m	34.2
		H=6.0m	37.0
		H=6.5m	40.4
		H=7.0m	43.9

(ø 35 °)	L	H=2.0m		3.0
		H=2.5m		3.4
		H=3.0m		3.9
		H=3.5m		4.2
		H=4.0m		4.7
		H=4.5m		5.0
		H=5.0m		5.1
		H=5.5m		5.1
		H=6.0m		5.2
		H=6.5m		5.3
		H=7.0m		5.1
		H=2.0m		4.6
		H=2.5m		4.8
		H=3.0m		5.1
	H=3.5m	5.6		
	H=4.0m	6.0		
	H=4.5m	7.2		
	H=5.0m	8.4		
	H=5.5m	9.6		
	H=6.0m	10.4		
	H=6.5m	11.2		
H=7.0m	12.3			

) 1. () ,

2. (PHC)
D350mm : 50tf/ , D400mm : 60tf/ .

4

4

4.1

4.1.1

,
,

,
.

4.1.2

20 ~ 30m

, , .

4.1.3

, , ,

4.2

4.2.1

가.

.

.

10m , 120m . 가 (TBM)
가

, , ,

,

.

1)

2)

60

3)

1)

2

60

2)

1/1,000

4.2.2

가.

(TBM)

가

가

4km

$10\sqrt{S}$ mm

S

km

70m

4.2.3

가.

1/1,500, 1/1,000

10cm

0.5mm

1m,

5

4.2.4

가.

가 (TB.M)

(가 , ,)

4.3

4.3.1

가 0.05% , 가 0.06mm .

4.3.2

가. .

0.5mm

5

	()			()			()		
	70	50	25	60	35	10	45	20	10
	10	10 (25)	15	30	20 (20)	7	20	5 (15)	5
	20	15 (15)	5	25	10 (10)	3	25	15 (5)	5
	40	25 (10)	5	5	5 (5)	-	-	-	-

5.3

5.3.1

가

가.

20m

“ + ”

5.3.2

가.

가

가

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

40m

40m

5.3.3

(20m)

5.3.4

가.

$$L = \frac{\text{흐트러진 상태의 토량}(m^3)}{\text{자연상태의 토량}(m^3)}$$

$$C = \frac{\text{다져진 상태의 토량}(m^3)}{\text{자연상태의 토량}(m^3)}$$

	L	C
	1.25	0.88
	1.30	0.95
	1.30	1.10
	1.40	1.15
	1.62	1.30
	1.70	1.40

q	Q		
	1	L	C
	$1/L$	1	C/L
	$1/C$	L/C	1

- 1) $f = 1/L$
- 2) $f = 1/L$
- 3) $f = C/L$
- 4) $f =$
- 5) 가 $f = 1$

5.4

5.4.1

가.

가

가 , 가

1.5m 20cm

, 1.5m

2.5m

, 가

가

5.4.2

가.

가 1.5m

20cm , 가 1.5m

가

15cm 가

(m²)

가

가

5.5

5.5.1

가.

	가 - 100%	가 30m 가 , 30m
	- 100%	30m , 30m
	100% +	, , , , , , , , , , ,

100%

가

가

가

100m

가

0.3m/sec
12

(,)

- 1) : 30 ~ 60m
- 2) : 60 ~ 100m
- 3) : 100 ~ 200m
- 4) : 200m

5.5.2

가.

	(%)	
	10	
	15	
	30	
	40	

5.5.3

가.

- 1) 가 40%
- 2) 가 50% , 1m³ 50%,
50% , 50 ~ 75%
- 3) (,) 가 80%

5.5.4

가. ()

- 1) 100,000m³
가 10%

2)

10,000m³
가 10%

5.6

5.6.1

5.6.2

가

가.

						()
	30cm	1m	1m			
(%)	90	90	90	90	95	95
(cm)	30	30	60	60	20	20
(mm)	50	150	300	300	100	100

)

60cm

60cm

1

60cm

30cm

1)

2) (2,000m³)

5.6.3

5.6.4

가
가. 10m

가 가

5.7

5.7.1

5.7.2

가. (, ,)

	3m		3 ~ 5m		5m		
	1 : 0.1	0.3	1 : 0.1	0.3	1 : 0.1	0.3	
(,)	1 : 0.3	0.3	1 : 0.3	0.3	1 : 0.3	0.3	() :
()	1 : 0.5	0.3	1 : 0.5	0.3	1 : 0.5	0.3	()

(, ,)

	3m		3 ~ 5m		5m		
	1 : 0.1	0.6	1 : 0.1	0.6	1 : 0.1	0.7	() : ()
(,)	1 : 0.5	0.6	1 : 0.5	0.6	1 : 0.5	0.7	
()	1 : 0.6	0.6	1 : 0.6	0.6	1 : 0.7	0.7	

(, ,)

	3m		3 ~ 5m		5m		
	1 : 0.1	1.0	1 : 0.1	1.0	1 : 0.1	1.2	() : () , 0.6m
(,)	1 : 0.5	1.0	1 : 0.5	1.0	1 : 0.5	1.2	
()	1 : 0.6	1.0	1 : 0.6	1.0	1 : 0.7	1.2	

)

,

5.8

5.8.1

	5m	5m	
	1 : 0.8	1 : 1.0	3m 5 1
	1 : 1.2	1 : 1.5	,
	1 : 1.5		.

1. ()
- 2.
- 3.
4. 5m

5.8.2

0 ~ 5m	5m	
1 : 1.5	1 : 2.0	3m 5 1
		,
		.

1. ,
2.
 - :
 - :
 - :
- 3.
4. 가

5.8.3

2m

5.9

5.9.1

가.

1)

2)

RQD,

3)

가 20m

가

가

가

4)

1.5,

1.1 ~ 1.2

5)

6)

가 20m

1)

2) 1.3(1.5)

3)

4) 가 , ,

5.9.2

가. , , ,

1)

2)

3)

4)

5)

	5m	5m
	<ul style="list-style-type: none"> • • 	<ul style="list-style-type: none"> • + • NET +
	<ul style="list-style-type: none"> • + • NET + + PVC 	
	<ul style="list-style-type: none"> • NET + + PVC • NET + + PVC + BOLT • + BOLT 	

) 1. 가

2. 가

5.9.3

가.

1) 가

2) 가

3) 가

1) 가 가

2)

(, , ,)

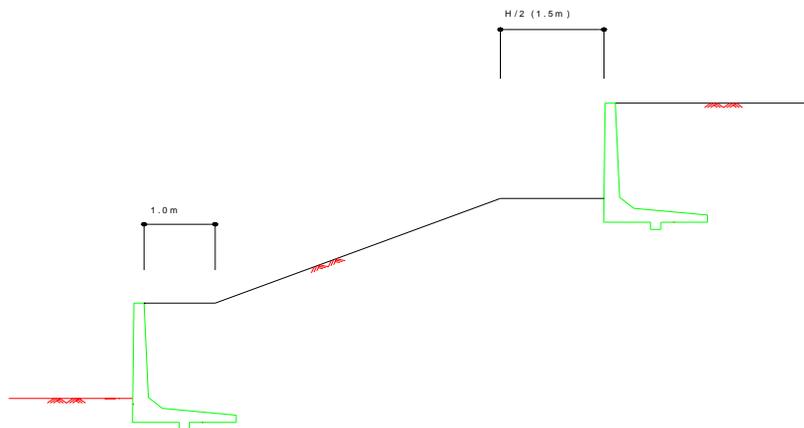
5.9.4

가.

1m

1.5m

2 1



5.10

5.10.1

가 , , 가

· , , , (,)

5.11

5.11.1

가.

Auger 1 G.P.R

1) 가 가

· 가 가 ,

· 가 가 가

2) 가

5.11.2

가. 가

1)

· 가

2) ,

1) 가

2)



[5 - 1]

N		0 ~ 4	4 ~ 10	10 ~ 30	30 ~ 50	50	
			Dr=0 ~ 0.2	0.2 ~ 0.4	0.4 ~ 0.6	0.6 ~ 0.8	0.8 ~ 1.0
ø°	Peck	28.5	28.5 ~ 30	30 ~ 36	36 ~ 41	41	
	Meyer hof	30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45	
	Dum ham Peck "	$\phi = \sqrt{12N + 20}$ $\phi = 0.3N + 27$ $\phi = \sqrt{20N + 15}$					
	ø 13 가	Shovel() 가	ø 13 2.25kg(5 b) 가 (ø6×10cm)	ø 13 2.25kg 30cm 가	5 ~ 6cm 가		
t / m ²)	N	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 50	50
	(qd)	0 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 50	50 ~ 75	70 ~ 130	130
	(qa)	0	5	10	20	30	30
		(0 ~ 4)	(4 ~ 8)	(8 ~ 16)	(16 ~ 24)	(24 ~ 40)	40
			qd = N/0.42(t/m ²), Fs = 3 qa N/1.25 = 0.8N(t/m ²)				
					ø = 35 °	C = 0	SW, SP
					ø = 30 °	C = 0	
					ø = 25 °	C=0.3kg/cm ²	SM, SC
					ø = 35 °	C = 0	SW, SP
					ø = 30 °	C = 0	
					ø = 30 °	C=0.3kg/cm ²	SM, SC
					ø = 25 °	C = 0	
		: ø = 20 ° ~ 40 °		: ø = 30 ° ~ 45 °		: ø = 14 ° ~ 27 °	
		: ø = 20 ° ~ 40 °	: ø = 30 ° ~ 45 °	: ø = 14 ° ~ 27 °	: ø = 37 °		
		: ø = 25 ° ~ 35 °		: ø = 20 ° ~ 30 °		: ø = 15 ° ~ 25 °	
		: ø = 35 ° ~ 40 °		: ø = 30 ° ~ 35 °		: ø = 23 ° ~ 30 °	

[5 - 2]

		N					
		2	2 ~ 4	4 ~ 8	8 ~ 15	15 ~ 30	30
t / m ² ()	qu	2.5	2.5 ~ 5.0	5 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 40	40
	qd	7.1 "	7.1 ~ 14.2	14.2 ~ 28.5	28.5 ~ 57	57 ~ 114	114
	qa	2.2 "	2.2 ~ 4.5	4.5 ~ 9.0	9.0 ~ 18	18 ~ 36	36
		qu = N/0.27(t/m ²), Fs = 3 qa N/0.8 = 1.2N(t/m ²)					
t / m ² ()	$C = \frac{1}{2} qu(t/m^2)$	1.25	1.25 ~ 2.5	2.5 ~ 5.0	5.0 ~ 10.0	10.0 ~ 20.0	20.0
		qu = N/0.8(t/m ²), C = qu/2, C N1.6(t/m ²)					
		○ Dumham : C=N/1.44(t/m ²), ○ : C=4N/2(t/m ²) ○ Terzaghi - Peck : C=N/1.64(t/m ²)					
	N		가		가		
		10cm 가	10cm 가	가 10cm 가	ㅁ	' 가	' 가
				∅ = 15 °	C = 0.5kg/cm ²	ML, CL	
			(N=8 ~ 15) (N=4 ~ 8) (N=2 ~ 4)	∅ = 25 ° ∅ = 20 ° ∅ = 15 °	C = 0.5kg/cm ² C = 0.3kg/cm ² C = 0.15kg/cm ²	ML, CL	
			(N=8 ~ 15) (N=4 ~ 8) (N=2 ~ 4)	∅ = 20 ° ∅ = 15 ° ∅ = 10 °	C = 0.5kg/cm ² C = 0.3kg/cm ² C = 0.15kg/cm ²	ML, CH MH	
		: ∅ = 20 ° ~ 30 °		: ∅ = 20 ° ~ 30 °		: ∅ = 0 ° ~ 10 °	
		: ∅ = 10 ° ~ 20 °			: ∅ = 0 °		
		: ∅ = 20 ° ~ 37 °		: ∅ = 40 ° ~ 45 °		: ∅ = 14 ° ~ 20 °	

[5 - 3]

()

•	•	• (가)
• C, ø가	•	• (가)
• 가	•	• •
•	•	• (, ,)
•	• , ,	•
• 가	• •	• (가) • •

6

6

6.1

6.1.1

KS D 3504

SD30, SD40

6.1.2

가

	, , ,
	, , , , , , , , ,
	, () ,

)

6.1.3

가.

1) (db)

CGS	SI
$\ell_{db} = \frac{0.152 \cdot d_b \cdot f_y}{\sqrt{f_{ck}}} , 30\text{cm}$	$\ell_{db} = \frac{0.6 \cdot d_b \cdot f_y}{\sqrt{f_{ck}}} , 30\text{cm}$

2)

1) (ld)

CGS	SI
$\ell_{db} = \frac{0.08 \cdot d_b \cdot f_y}{\sqrt{f_{ck}}} > 0.004 d_b \cdot f_y$ <p style="text-align: center;">20cm</p>	$\ell_{db} = \frac{0.25 \cdot d_b \cdot f_y}{\sqrt{f_{ck}}} > 0.04 d_b \cdot f_y$ <p style="text-align: center;">20cm</p>

2)

[6 - 1] [6 - 2] .

6.1.4

가.

1) A : 1.0 Id

2
½

2) B : 1.3 Id

A

1) , 30cm

·fy 4,000kgf/cm² : 0.0072 fy db

400Mpa : 0.072 fy db

·fy > 4,000kgf/cm² : (0.013fy - 24)db

> 400Mpa : (0.13 fy - 24) db

2) 가 210 kgf/cm² (21MPa)

1/3 가 .

[6 - 3], [6 - 4] .

6.1.5

가.

1) PVC , PVC

1) PVC ,

2) PVC PVC

가 가

- 1) : $0.4EA/m^2$
 : $0.6EA/m^2$
 : $0.6EA/m^2$
- 2) : $1.0EA/m^2$
 : $0.5EA/m^2$
- 3) 16EA
- 4) -5m : $4EA/m^2$
 -5m : $6EA/m^2$

6.1.6

6.2

6.2.1 ()

	DB13.5	DB13.5 DB18	DB18 DB24

-) 1.
- 2.

6.2.2

(f _{ck})	
270 kgf/cm ² (27 MPa)	∅ 25mm(# 57)
240 kgf/cm ² (24 MPa)	∅ 25mm(# 57)
210 kgf/cm ² (21 MPa)	∅ 25mm(# 57)
180 kgf/cm ² (18 MPa)	∅ 25mm(# 57)
160 kgf/cm ² (16 MPa)	∅ 25mm(# 57)

6.2.3

가. : 0.3 kg/m³
 . : 0.04% ()

6.2.4

(mm)	f _{ck} , kgf/cm ² (MPa)	(cm)	
25	270(27)	15	,
25	240(24)	15	, , 가 ,
25	210(21)	15	,
		8	L
25	180(18)	12	, ,
		8	, ,
25	160(16)	8	

) 가 가

[6 - 1]

$f_{ck} = 210 \text{ kgf/cm}^2 (21 \text{ MPa})$

$f_{ck} = 210 (\text{kgf/cm}^2)$ $= 21 (\text{MPa})$							
		l_{db}	$l_d = 1.3 l_{dh}$	l_{dh}^{**}	l_{dh}	l_{db}^*	$l_d = 0.75 l_{dh}$
	f_y^{***} (kgf/cm^2)						
D13	3,000	41	54	21	17	21	20
	3,500	48	63	24	20	25	20
	4,000	55	72	28	23	28	21
D16	3,000	51	67	26	21	26	20
	3,500	59	77	30	24	31	23
	4,000	68	89	34	28	35	26
D19	3,000	60	78	30	24	32	24
	3,500	70	91	35	28	37	28
	4,000	80	104	40	32	42	32
D22	3,000	87	114	44	36	46	35
	3,500	101	132	51	41	54	41
	4,000	116	151	58	47	61	46
D25	3,000	99	129	50	40	52	39
	3,500	115	150	58	47	61	46
	4,000	132	172	66	53	70	53
D29	3,000	115	150	58	47	61	46
	3,500	134	175	68	55	71	54
	4,000	153	199	77	62	81	61

*

** (가)

*** CGS, SI

	SD30	SD35	SD40
CGS (kgf/cm^2)	3,000	3,500	4,000
SI (MPa)	300	350	400

[6 - 2]

$f_{ck}=240\text{kgf/cm}^2(24\text{MPa})$

$f_{ck}=240(\text{kgf/cm}^2)$							
		l_{db}	$l_d=1.3l_{dh}$	l_{dh}^{**}	l_{dh}	l_{db}^*	$l_d=0.75l_{dh}$
	f_y^{***} (kgf/cm^2)						
D13	3,000	39	51	20	16	20	20
	3,500	45	59	23	19	23	20
	4,000	52	68	26	21	26	20
D16	3,000	48	63	24	20	25	20
	3,500	55	72	28	23	29	22
	4,000	63	82	32	26	33	25
D19	3,000	56	73	29	24	32	22
	3,500	65	86	33	27	35	26
	4,000	75	98	38	31	39	30
D22	3,000	81	106	41	33	43	33
	3,500	95	124	48	39	50	38
	4,000	108	141	55	44	57	43
D25	3,000	92	120	47	38	49	37
	3,500	108	141	54	44	57	43
	4,000	123	160	62	50	65	49
D29	3,000	107	140	54	44	57	43
	3,500	125	163	63	51	66	50
	4,000	143	186	72	58	75	57

*

** (가)

*** CGS, SI

	SD30	SD35	SD40
CGS(kgf/cm^2)	3,000	3,500	4,000
SI(MPa)	300	350	400

[6 - 3]

$f_{ck} = 210 \text{ kgf/cm}^2 (21 \text{ MPa})$

A : $1.0/d$ 가
 B : $1.3/d$ 30cm , f_y 4,000kgf/cm² : 0.0072 f_y db , 30cm

400Mpa : 0.072 f_y db , 30cm
 $f_y > 4,000 \text{ kgf/cm}^2$: (0.013 f_y - 24) db
 $> 400 \text{ Mpa}$: (0.13 f_y - 24) db

$f_{ck} = 210 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$ $= 21 \text{ (MPa)}$						
	f_y^{**} (kgf/cm ²)					
		A $1/d^*$	B $1.3/d$	A $1/d^*$	B $1.3/d$	
D13	3,000	41	54	54	71	30
	3,500	48	63	62	82	33
	4,000	55	72	72	94	38
D16	3,000	51	67	67	88	35
	3,500	59	77	77	101	41
	4,000	68	89	89	116	47
D19	3,000	60	78	78	102	42
	3,500	70	91	91	119	48
	4,000	80	104	104	136	55
D22	3,000	87	114	114	149	48
	3,500	101	132	132	172	56
	4,000	116	151	151	197	64
D25	3,000	99	129	129	168	54
	3,500	115	150	150	195	63
	4,000	132	172	172	224	72
D29	3,000	115	150	150	195	63
	3,500	134	175	175	228	74
	4,000	153	199	199	259	84

* A $1/d$.

** CGS, SI

	SD30	SD35	SD40
CGS(kgf/cm ²)	3,000	3,500	4,000
SI(MPa)	300	350	400

[6 - 4] ($f_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$)

:
 A : $1.0/d$ 가
 B : $1.3/d$ 30cm , f_y 4,000 kgf/cm^2 : 0.0072 f_y db , 30cm
 400Mpa : 0.072 f_y db , 30cm
 $f_y > 4,000\text{kgf/cm}^2$: (0.013 f_y - 24)db
 $> 400\text{Mpa}$: (0.013 f_y - 24) db

$f_{ck}=240$ (kgf/cm^2)						
	f_y (kgf/cm^2)	A	B	A	B	
		$1/d^*$	$1.3/d$	$1/d^*$	$1.3/d$	
D13	3,000	39	51	51	67	30
	3,500	45	59	59	77	33
	4,000	52	68	68	89	38
D16	3,000	48	63	63	82	35
	3,500	55	72	72	94	41
	4,000	63	82	82	107	47
D19	3,000	56	73	73	95	42
	3,500	66	86	86	112	48
	4,000	75	98	98	128	55
D22	3,000	81	106	106	138	48
	3,500	95	124	124	162	56
	4,000	108	141	141	194	64
D25	3,000	92	120	120	156	54
	3,500	108	141	141	184	63
	4,000	123	160	160	208	72
D29	3,000	107	140	140	182	63
	3,500	125	163	163	212	73
	4,000	143	186	186	242	84

* A $1/d$.

** CGS, SI

	SD30	SD35	SD40
CGS(kgf/cm^2)	3,000	3,500	4,000
SI(MPa)	300	350	400

7 ,

7.2

7.2.1

[7 - 1]

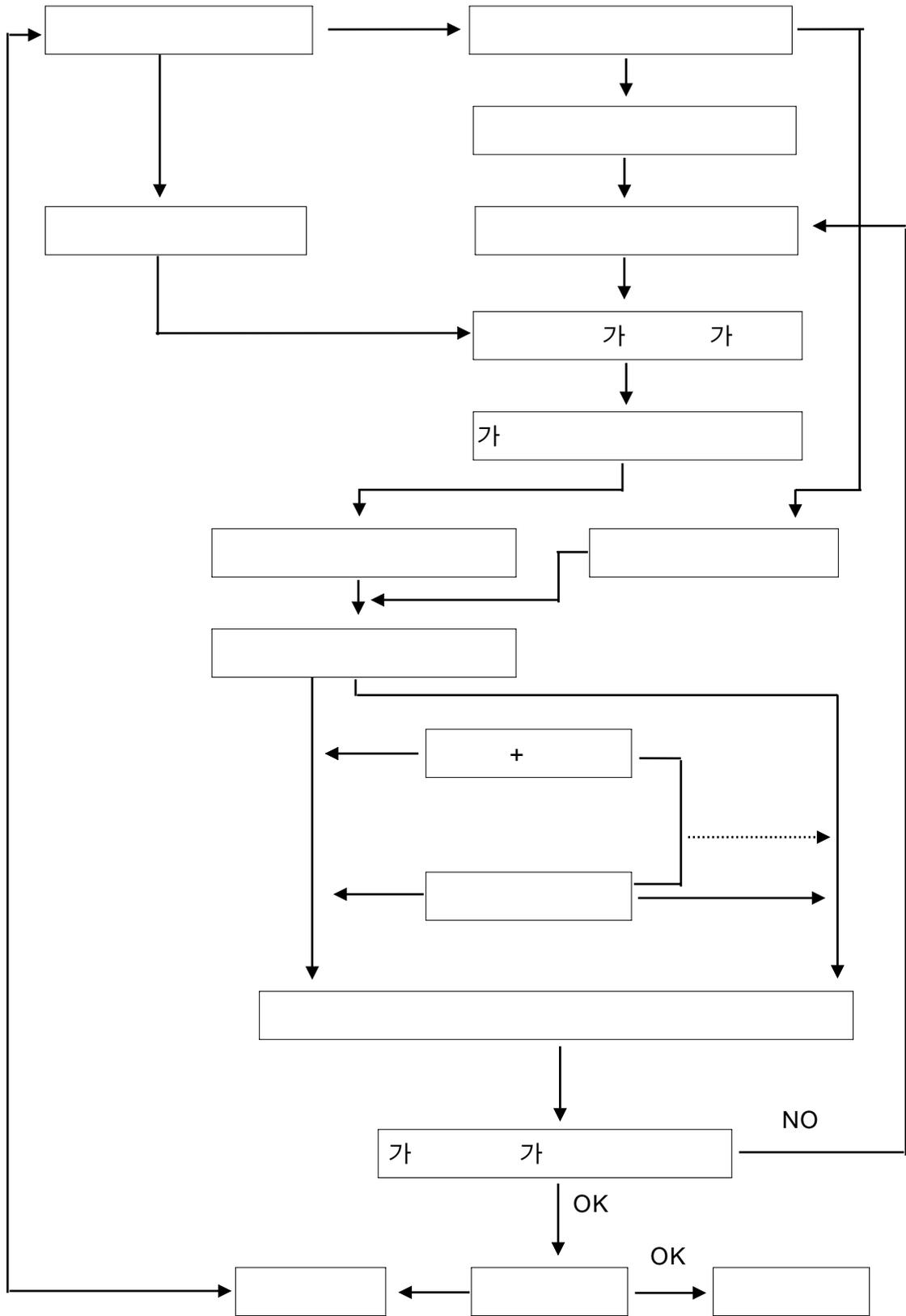
7.2.2

가. = +

1)

$$Q = \frac{1}{360} C.I.A(m^3/sec)$$

Q : 유량(m³/sec)
C : 유출계수
I : 강우강도(mm/hr)
A : 유역면적(ha)



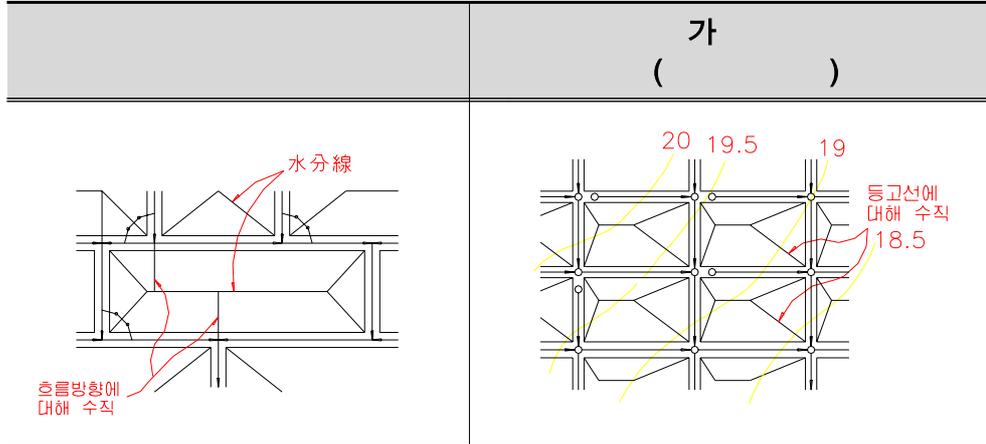
7 - 1.

2) (A)

•

, 가

•



3) (C)

•

• ,

2

•

$$C = \frac{\sum_{i=1}^m C_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^m A_i}$$

C :

C_i : i

A_i : i

m :

•

	0.85 ~ 0.95		0.10 ~ 0.30
	0.80 ~ 0.90	,	0.05 ~ 0.25
	0.75 ~ 0.85	가	0.20 ~ 0.40
	1.00	가	0.40 ~ 0.60

•

		0.70 ~ 0.95
		0.50 ~ 0.70
		0.30 ~ 0.50
		0.40 ~ 0.60
		0.60 ~ 0.75
		0.25 ~ 0.40
		0.50 ~ 0.70
		0.50 ~ 0.80
		0.60 ~ 0.90

(: 2002 , ASCE 1992)

•

	0.80 ~ 0.90
	0.70 ~ 0.95
	0.65 ~ 0.75
	0.50 ~ 0.75
	0.70 ~ 0.95
	0.60 ~ 0.90
	0.10 ~ 0.25
	0.30 ~ 0.40
	0.10 ~ 0.25
가	0.60 ~ 0.75
	0.50 ~ 0.75

(: , 2002)

) 1. “ ”

2. “

3. (가)

”

4)

1

Talbot,

Shermann, Japanese
(Talbot)

• : [7 - 1]

- 가	200
- 가	100 ~ 200
- 1	80 ~ 200
- 2	50 ~ 200
	5 ~ 50
- BOX	10 ~ 50
	10
	20
	20
()	
-	50 ~ SFP()
-	PMP(가)
-	10 ~ SFP()

) 1. 5 ~ 10

가

가

2.

가 .
 - (tc)
 $tc = t_1() + t_2()$

	$t_1()$		$t_1()$
가	5		7 ~ 10
가	10		
	5		7

) (t1)

Kerby	t_1 (유입시간, 분) $t_1 = 1.44 \left(\frac{L_1 * n}{\sqrt{S}} \right)^{0.467}$ t_2 (유하시간, 분) $t_2 = \frac{L_2}{60 * V * a}$ $L_1 : (m) \quad L_2 : (m)$ $n :$. 0.02 . 0.10 . 0.20 . 0.50 . 0.40 . , 가 0.80 $S :$ $V : \text{Manning}$ (m/s) :	$L = 0.4km$, $0.04km^2$, 1%

Kirpich	$t_c = 3.976 L^{0.77} S^{-0.385}$ L: (Km) S: H: (m/m)	가 3 ~ 10% 0.453km ²
Kraven	$t_c = 0.444 L S^{-0.515}$ L: (Km) S: (H/L, m/m)	1/200 가
Rizha	$t_c = 0.833 L S^{-0.6}$ L: (Km)	1/200 가

()

	(%)		
	80	1.25	Manning Kleitz. Seddon
	50	1.33	
	20	1.48	
	80	1.03	(n=)
	50	1.33	
	20	1.42	

가

$Q < Q'$ ()

$Q =$ (m³/sec)

$Q' =$

$Q' = AV$: A - 가 (m²)

V - Manning Kutter (m/sec)

7.2.3

가.

가

1) Manning Kutter

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

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (\text{Manning 공식})$$

$$= \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{S}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{S}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{RS} = \frac{N \times R}{\sqrt{R + D}} \quad (\text{Kutter 공식})$$

2) (n)

Manning

	n
.	0.013
.	0.010
.	0.011 ~ 0.015
.	0.012 ~ 0.014
.	0.015 ~ 0.017
.	0.011 ~ 0.015
.	0.022 ~ 0.026
.	0.018 ~ 0.022
.	0.011 ~ 0.015
.	0.011 ~ 0.015
()	
.	0.013 ~ 0.017
.	0.012 ~ 0.018
.	0.011 ~ 0.020
.	0.020 ~ 0.035
.	0.030 ~ 0.040

- 1) : 0.6m/sec ~ 3.0m/sec
 2) : 0.8m/sec ~ 3.0m/sec
 3) : 1.0m/sec ~ 1.8m/sec

(Manning)

D (mm)	(‰) Vmin = 0.6 m/sec	(‰) Vmin = 0.8 m/sec	(‰) Vlim = 3.0 m/sec
250	2.45	4.36	61.32
300	1.92	3.42	48.09
350	1.57	2.78	39.15
400	1.31	2.33	32.77
450	1.12	1.99	28.00
500	0.97	1.73	24.34
600	0.76	1.35	19.08
700	0.62	1.10	15.54
800	0.52	0.92	13.00
900	0.45	0.79	11.11
1,000	0.39	0.69	9.66
1,100	0.34	0.60	8.50
1,200	0.30	0.54	7.57
1,300	0.27	0.48	6.81
1,400	0.25	0.44	6.17
1,500	0.22	0.40	5.62
1,600	0.21	0.36	5.16
1,700	0.19	0.34	4.76
1,800	0.18	0.31	4.41
1,900	0.16	0.29	4.10
2,000	0.15	0.27	3.83

1) , V= 3m/sec

2) 가 3m/sec 가

7.2.4

가. D250mm, D450mm

1) :

- 2) : 90%
- 3) :
-
- 200m³/s : 0.6m
- 200m³/s : 0.2H
(0.2H>0.6m
0.6m)

7.2.5

D200 ~ D1,800 mm	(PC)		가
D450mm			
D500mm	(PC)		가
	(PC) ()		

PC : 4
 · 0.6MPa(6kg/cm²), 64 ~ 103kN/m(6,400 ~ 10,300kgf/m)
 ·4 1,2,3

7.2.6

가.

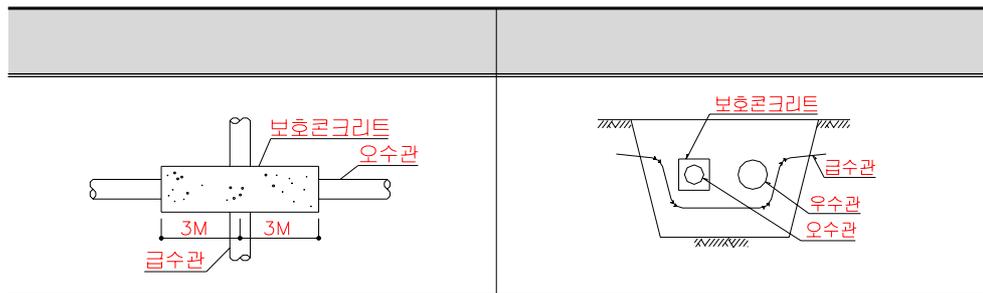
- 1m , , , , ,
-

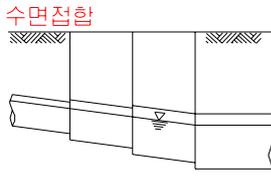
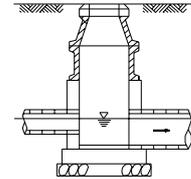
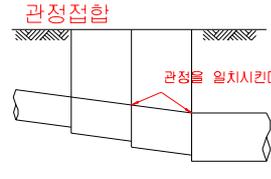
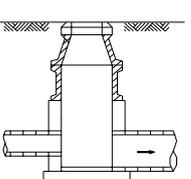
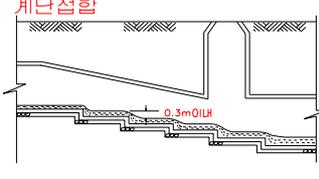
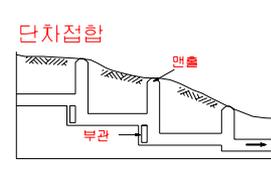
		0.3m (1m)
		0.3m (0.6m)
	0.5m	

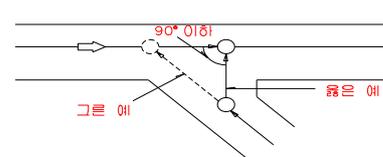
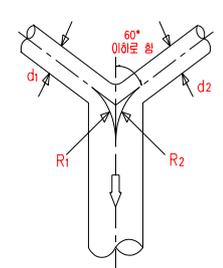
- 가

- 1) ,
 - 가 : 3.0m
 - 가 : 1.8m

- 2) ,
 - 3.0m



		<p>수면접합</p> 	
		<p>관정접합</p> 	
가		<p>계단접합</p> 	<p>단차접합</p> 

			()
90° 가			
1/2			
60° 가			

()	
5	
()	· PE · ·
	· PE · ·

7.2.7

가.

1)

90°

1/2

가

1/2

2)

,

60°

1%

3)

45°

1) () : 200mm

2) () : 150mm, 200mm

3) : 200mm, 250mm

1)

- :
- :

2)

, 가 ,

()

- , , PVC :PVC
- :

3)

7.3

7.3.1

가.

1)

- :
-

가

2)

3)

-
- :

-
- :

- [10 - 1]

7.3.2

가.

$$= +$$

1) 1 1
 (1 1) 1 1
 가 . ()

2) : × (10 ~ 20%)
 1 1 10 ~ 20%

3) 1 : (+) ×

4) : × (1.3 ~ 1.8)

5) : 3

(250 ~ 600mm)
 100%, (700 ~ 1,500mm) 50% ~ 100%,
 (1,650 ~ 3,000mm) 25% ~ 50%

Q < Q' ()

Q = (m³/sec)

Q' =

Q' = AV : A - 가 (m²)

V - Manning Kutter (m/sec)

7.3.3

7.2

7.3.4

가. ()

1) : ,

2) : , PVC VG1 ,

•
 - (가)

• PVC VG1

- (가)

•

-

*

- :

- , : PVC VG2

1) : , , , , , ,
* : 06.4

2) : , ,
* :

3) : , , , , ,
,

7.4

7.4.1 T.V

T.V 100% , .

가. D300 ~ 700mm

. D250mm

. D800mm

7.4.2

D250mm , 800mm
50% (D800mm)

7.5

7.5.1

7.5.2

가. : D450mm 10%
 . : D450mm 10% × 75%
 . : × 0.2m × × 50%
 , 가

7.6

7.6.1 L

가.

	<p>H1 = , H2 = H3 = ,</p>	
	<p>H =</p>	

. L

1)

2) L

- . L
- 1) : 4/100 ()
- 2) : 2.5/1,000
- .
- :

7.6.2

가.

- 1)
- 2)
- .
- (,)
- 1)
- 2)
- 3)
- .
- ()
- 1)
- 2) 20m ~ 30m 1
- 가 ㅁ 가 .
- 3) ,
- 가 .
- 4)
- 5) , .
- .
- 1) : U , , U
- 2) : U

7.6.3

가.

1) L 가 가

2) 가

3) 가 20 ~ 30m

1) 가 10 ~ 20m

2) () (),

1) : , : ,

7.6.4

가.

1) (, , ,) :

2) 1 1

가 2 1m PE

3)

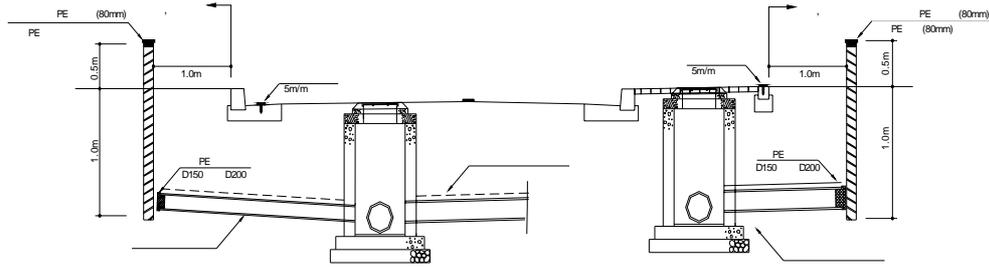
가 가 , 1.0m

4)

(PE)

0.5m

L



(,)

1)

2)

1 1 ~ 2

5m

3)

1%

7.6.5

가.

1)

2)

3) 가

4)

5) 가

6) 가

(mm)	300	600	1,000	1,500	1,650
(m)	50	75	100	150	200

- 1) :
- 2) :
- 3) :



() H - 2.5m	D900	<ul style="list-style-type: none"> • 600mm • 450mm 	H - 2.5m
	D1,200	<ul style="list-style-type: none"> • 800mm • 600mm 	
	D1,500	<ul style="list-style-type: none"> • 1,200mm • 800mm 	
	D1,800	<ul style="list-style-type: none"> • 1,500mm • 1,000mm 	
() H - 2.5m	1.2 × 1.2m	<ul style="list-style-type: none"> • 800mm 600mm • (3) • 가 	H - 2.5m
	1.5 × 1.2m	<ul style="list-style-type: none"> • 1,200mm 800mm • (3) • 가 	
	1.8 × 1.2m	<ul style="list-style-type: none"> • 1,500mm 1,000mm • (3) • 가 	

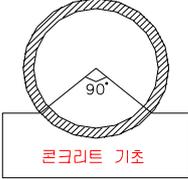
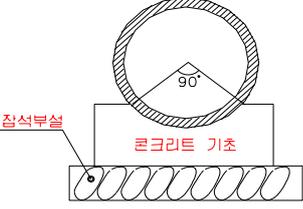
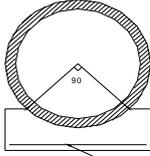
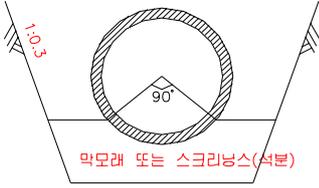
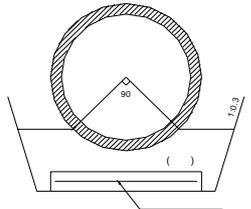
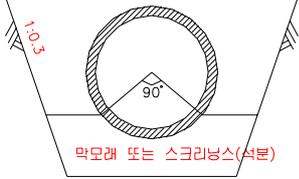
)· , 가

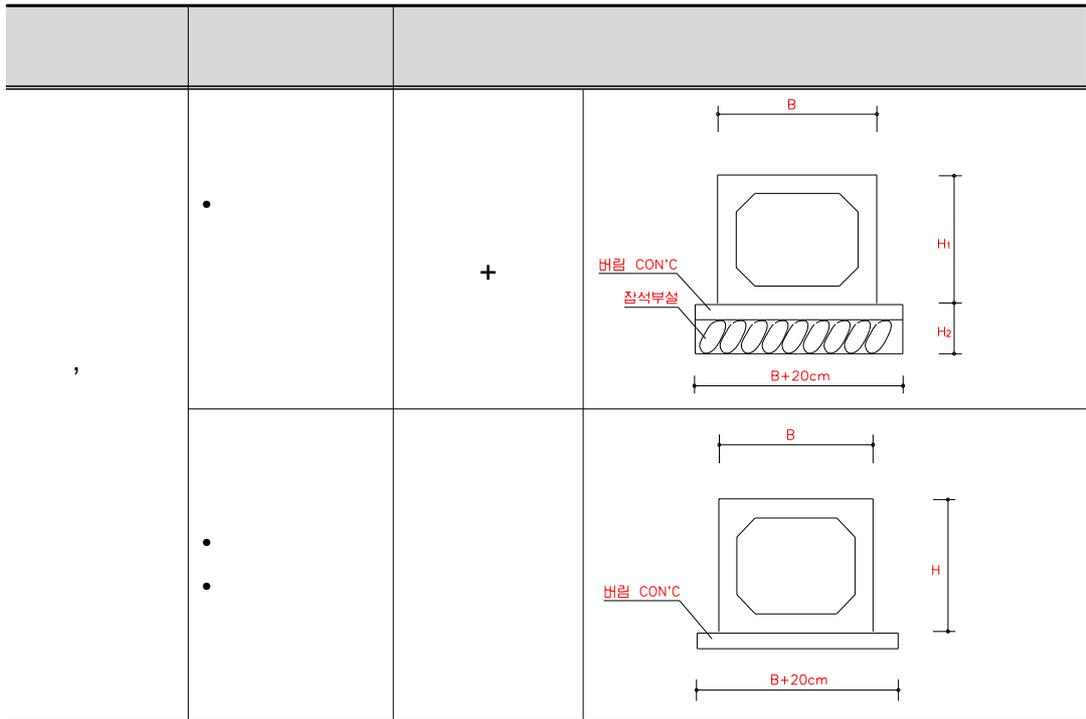
3

가 D800

7.6.6

가. .

.	•		
	•	+	
	•	()	
.	•		
	•	+	
.	•		



) 1.

	, ,
	, (Loam),
	(Silt),
	• : N 10
	• : N < 4

2.

7.6.7

가.

•

•

•

• 7.2.6

•

7.6.8

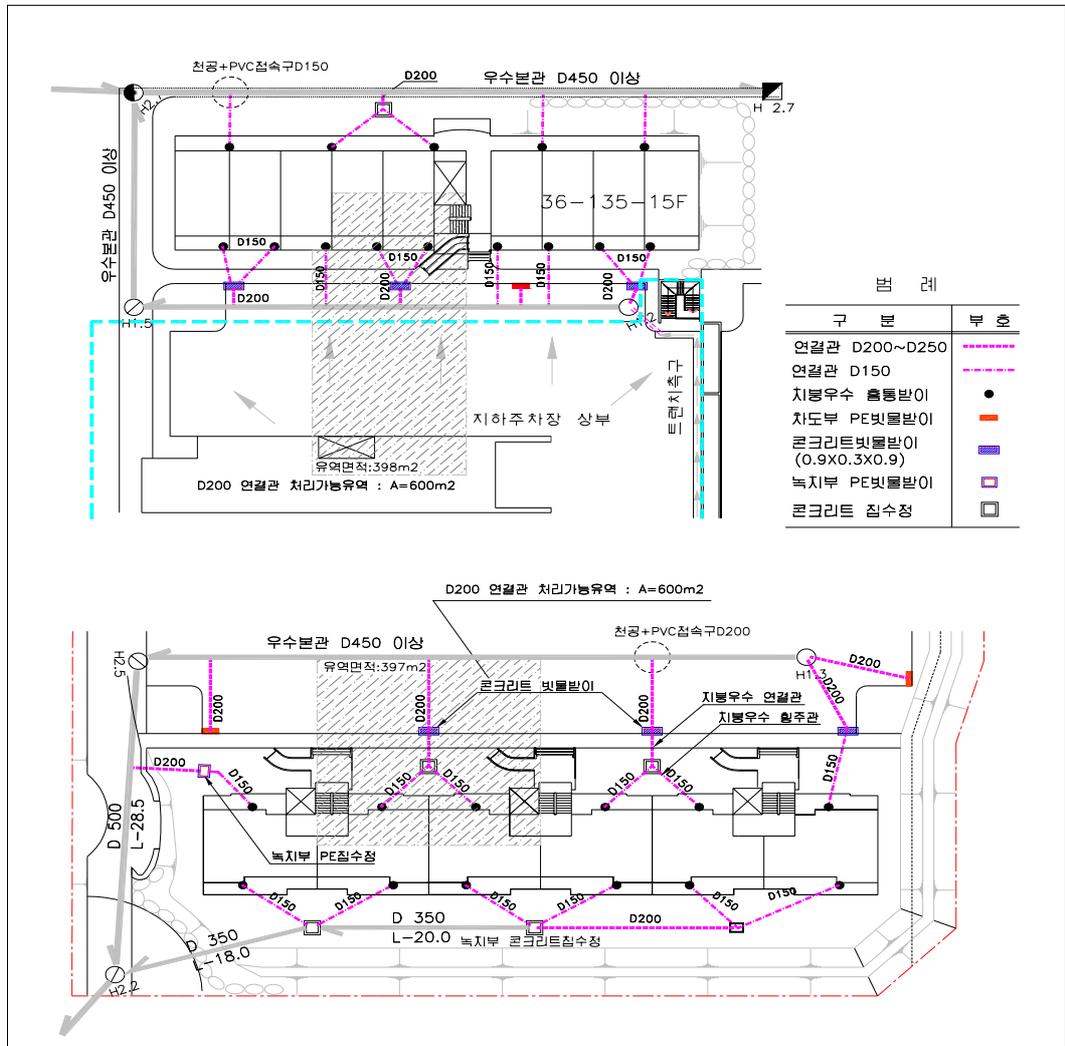
가.

1)

(PVC VG1 , PVC ,)

2)

(0.9x0.3)



7.6.9

가.

1)

2

2)

.

5m

40m

3

5m

가 3.5m

1.0m

+

+ 1.0m

3)

1.5m

가

(,

.)

1)

2.0 × 2.0

200m

가

1

가

2)

()

2.0 × 2.0

200m

1

2

1,000m

가

가

가 .

3)

2.0m × 2.0m .

4)

가 .

[7 - 1]

	Rec. Yr.	(Rainfall)			
		2	3	5	10
	27	$\frac{289}{\sqrt{t+0.58}}$	$\frac{343}{\sqrt{t+0.5}}$	$\frac{400}{\sqrt{t+0.39}}$	$\frac{474}{\sqrt{t+0.34}}$
	45	$\frac{300}{\sqrt{t+0.22}}$	$\frac{357}{\sqrt{t+0.21}}$	$\frac{544.3}{\sqrt{t+1.003}}$	$\frac{651.1}{\sqrt{t+1.014}}$
	21	$\frac{153}{t^{0.43}}$	$\frac{181}{t^{0.44}}$	$\frac{211}{t^{0.44}}$	$\frac{246}{t^{0.44}}$
	22	$\frac{351}{t^{0.59}}$	$\frac{404}{t^{0.59}}$	$\frac{4,634}{t+39}$	$\frac{5,376}{t+39}$
	25	$\frac{237}{t^{0.54}}$	$\frac{288}{t^{0.55}}$	$\frac{347}{t^{0.57}}$	$\frac{423}{t^{0.58}}$
	61	$\frac{282}{t^{0.56}}$	$\frac{350}{t^{0.56}}$	$\frac{4,856}{t+43}$	$\frac{5,656}{t+42}$
	25	$\frac{235}{t^{0.49}}$	$\frac{261}{t^{0.47}}$	$\frac{285}{t^{0.45}}$	$\frac{312}{t^{0.43}}$
	36	$\frac{311}{\sqrt{t+0.76}}$	$\frac{379}{\sqrt{t+0.95}}$	$\frac{455}{\sqrt{t+1.11}}$	$\frac{550}{\sqrt{t+1.28}}$
	26	$\frac{267}{\sqrt{t+0.02}}$	$\frac{312}{\sqrt{t+0.14}}$	$\frac{362}{\sqrt{t+0.27}}$	$\frac{425}{\sqrt{t+0.44}}$
	55	$\frac{243}{\sqrt{t-0.05}}$	$\frac{293}{t^{0.51}}$	$\frac{331}{t^{0.51}}$	$\frac{375}{t^{0.51}}$
	39	$\frac{378}{t^{0.57}}$	$\frac{404}{t^{0.56}}$	$\frac{433}{t^{0.54}}$	$\frac{465}{t^{0.53}}$
	40	$\frac{384}{\sqrt{t-0.55}}$	$\frac{353}{\sqrt{t-0.38}}$	$\frac{416}{\sqrt{t-0.35}}$	$\frac{500}{\sqrt{t-0.18}}$

) •

(Talbot)

(Intensity Probability Formula)				
20	30	50	100	200
$\frac{529}{\sqrt{t+0.15}}$	$\frac{9,826}{t+60}$	$\frac{10,504}{t+58}$	$\frac{11,371}{t+56}$	$\frac{12,216}{t+53}$
$\frac{569}{\sqrt{t+0.11}}$	$\frac{610}{\sqrt{t+0.09}}$	$\frac{660}{\sqrt{t+0.05}}$	$\frac{727}{\sqrt{t+0.02}}$	$\frac{793}{\sqrt{t+0.03}}$
$\frac{279}{t^{0.45}}$	$\frac{297}{t^{0.45}}$	$\frac{320}{t^{0.45}}$	$\frac{349}{t^{0.45}}$	$\frac{379}{t^{0.45}}$
$\frac{6,064}{t+40}$	$\frac{6,452}{t+40}$	$\frac{6,929}{t+40}$	$\frac{7,559}{t+40}$	$\frac{8,178}{t+48}$
$\frac{498}{t^{0.59}}$	$\frac{542}{t^{0.60}}$	$\frac{599}{t^{0.61}}$	$\frac{676}{t^{0.62}}$	$\frac{757}{t^{0.63}}$
$\frac{6,394}{t+42}$	$\frac{6,809}{t+41}$	$\frac{7,319}{t+41}$	$\frac{7,988}{t+41}$	$\frac{8,641}{t+41}$
$\frac{333}{t^{0.41}}$	$\frac{344}{t^{0.4}}$	$\frac{356}{t^{0.39}}$	$\frac{371}{t^{0.38}}$	$\frac{384}{t^{0.36}}$
$\frac{641}{\sqrt{t+1.40}}$	$\frac{693}{\sqrt{t+1.46}}$	$\frac{757}{\sqrt{t+1.51}}$	$\frac{843}{\sqrt{t+1.58}}$	$\frac{929}{\sqrt{t+1.62}}$
$\frac{486}{\sqrt{t+0.60}}$	$\frac{521}{\sqrt{t+0.69}}$	$\frac{565}{\sqrt{t+0.80}}$	$\frac{625}{\sqrt{t+0.95}}$	$\frac{686}{\sqrt{t+1.10}}$
$\frac{413}{t^{0.51}}$	$\frac{434}{t^{0.51}}$	$\frac{458}{t^{0.51}}$	$\frac{489}{t^{0.50}}$	$\frac{518}{t^{0.50}}$
$\frac{436}{\sqrt{t-0.21}}$	$\frac{463}{\sqrt{t-0.15}}$	$\frac{496}{\sqrt{t-0.08}}$	$\frac{539}{\sqrt{t}}$	$\frac{581}{\sqrt{t-0.07}}$
$\frac{10,069}{t+56}$	$\frac{10,885}{t+57}$	$\frac{11,911}{t+59}$	$\frac{13,300}{t+61}$	$\frac{14,688}{t+62}$

[7 - 2]

1

(n - 0.013, V:m/s, Q:m³/s)

(mm)	100		150		200		250	
(m ³)	0.008		0.018		0.031		0.049	
(m)	0.025		0.038		0.050		0.063	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
0.1	0.066	0.0005	0.086	0.0015	0.104	0.0033	0.121	0.0059
0.2	0.093	0.0007	0.122	0.0021	0.148	0.0046	0.171	0.0084
0.3	0.114	0.0009	0.149	0.0026	0.181	0.0057	0.210	0.0103
0.4	0.132	0.0011	0.172	0.0030	0.209	0.0066	0.242	0.0119
0.5	0.147	0.0012	0.193	0.0034	0.233	0.0073	0.271	0.0133
0.6	0.161	0.0013	0.211	0.0037	0.256	0.0080	0.297	0.0145
0.7	0.174	0.0014	0.228	0.0040	0.276	0.0087	0.321	0.0157
0.8	0.186	0.0015	0.244	0.0043	0.295	0.0093	0.343	0.0168
0.9	0.197	0.0016	0.259	0.0046	0.313	0.0098	0.363	0.0178
1.0	0.208	0.0017	0.273	0.0048	0.330	0.0104	0.383	0.0188
1.2	0.228	0.0018	0.299	0.0053	0.362	0.0114	0.420	0.0206
1.4	0.246	0.0020	0.322	0.0057	0.391	0.0123	0.453	0.0222
1.6	0.263	0.0021	0.345	0.0061	0.418	0.0131	0.485	0.0237
1.8	0.279	0.0022	0.366	0.0064	0.443	0.0139	0.514	0.0252
2.0	0.294	0.0024	0.385	0.0068	0.467	0.0147	0.542	0.0265
2.5	0.329	0.0026	0.431	0.0076	0.522	0.0164	0.606	0.0297
3.0	0.360	0.0029	0.472	0.0083	0.572	0.0180	0.664	0.0235
3.5	0.389	0.0031	0.510	0.0090	0.618	0.0194	0.717	0.0351
4.0	0.416	0.0033	0.545	0.0096	0.660	0.0207	0.766	0.0375
5.0	0.465	0.0037	0.609	0.0107	0.738	0.0232	0.857	0.0420
6.0	0.509	0.0041	0.668	0.0117	0.809	0.0254	0.938	0.0460

(mm)	100		150		200		250	
(m ³)	0.008		0.018		0.031		0.049	
(m)	0.025		0.038		0.050		0.063	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
7.0	0.550	0.0044	0.721	0.0127	0.873	0.0274	1.014	0.0497
8.0	0.588	0.0047	0.771	0.0136	0.934	0.0293	1.084	0.0531
9.0	0.624	0.0050	0.818	0.0144	0.990	0.0311	1.149	0.0563
10.0	0.658	0.0053	0.862	0.0152	1.044	0.0328	1.211	0.0594
12.0	0.720	0.0058	0.994	0.0166	1.144	0.0359	1.327	0.0650
14.0	0.778	0.0062	1.020	0.0179	1.235	0.0388	1.433	0.0702
16.0	0.832	0.0067	1.090	0.0192	1.321	0.0415	1.532	0.0751
18.0	0.882	0.0061	1.156	0.0203	1.401	0.0440	1.625	0.0796
20.0	0.930	0.0074	1.219	0.0215	1.476	0.0464	1.713	0.0840
22.0	0.976	0.0078	1.278	0.0225	1.549	0.0486	1.797	0.0880
24.0	1.019	0.0082	1.335	0.0235	1.617	0.0508	1.877	0.0920
26.0	1.016	0.0085	1.390	0.0245	1.683	0.0529	1.953	0.0957
28.0	1.101	0.0088	1.442	0.0254	1.747	0.0549	2.027	0.0993
30.0	1.139	0.0091	1.493	0.0263	1.808	0.0568	2.098	0.1028
35.0	1.230	0.0098	1.612	0.0284	1.953	0.0613	2.266	0.1111
40.0	1.315	0.0105	1.724	0.0303	2.088	0.0656	2.423	0.1187
6.0	1.611	0.0129	2.111	0.0372	2.557	0.0803	2.967	0.1454
70.0	1.740	0.0139	2.280	0.0401	2.762	0.0867	3.205	0.1517
80.0	1.860	0.0149	2.438	0.0429	2.953	0.0927	3.427	0.1679
90.0	1.973	0.0158	2.585	0.0455	3.132	0.0983	3.634	0.1781
100.0	2.080	0.0166	2.725	0.0480	3.301	0.1037	3.831	0.1877

, n Table V, Q 0.013/n .

(n - 0.013, V:m/s, Q:m³/s)

(mm)	300		350		400		450	
(m ³)	0.071		0.096		0.126		0.159	
(m)	0.075		0.088		0.100		0.113	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
0.05	0.097	0.0068	0.107	0.0103	0.117	0.0148	0.127	0.0202
0.10	0.137	0.0097	0.152	0.0146	0.166	0.0209	0.179	0.0285
0.15	0.168	0.0118	0.186	0.0179	0.203	0.0256	0.220	0.0349
0.20	0.193	0.0137	0.214	0.0206	0.234	0.0295	0.254	0.0403
0.25	0.216	0.0153	0.240	0.0231	0.262	0.0330	0.283	0.0451
0.30	0.237	0.0168	0.263	0.0253	0.287	0.0362	0.310	0.0494
0.40	0.274	0.0193	0.303	0.0292	0.331	0.0418	0.359	0.0570
0.50	0.306	0.0216	0.339	0.0326	0.371	0.0467	0.401	0.0637
0.60	0.335	0.0237	0.371	0.0357	0.406	0.0511	0.439	0.0698
0.70	0.362	0.0256	0.401	0.0386	0.438	0.0552	0.474	0.0754
0.80	0.387	0.0274	0.429	0.0413	0.469	0.0591	0.507	0.0806
0.90	0.410	0.0290	0.455	0.0438	0.497	0.0626	0.538	0.0855
1.00	0.433	0.0306	0.479	0.0461	0.524	0.0660	0.567	0.0901
1.20	0.474	0.0335	0.525	0.0505	0.574	0.0723	0.621	0.0987
1.40	0.512	0.0362	0.567	0.0546	0.620	0.0781	0.671	0.1066
1.60	0.547	0.0387	0.606	0.0583	0.663	0.0835	0.717	0.1140
1.80	0.580	0.0410	0.643	0.0619	0.703	0.0886	0.761	0.1209
2.00	0.612	0.0432	0.678	0.0652	0.741	0.0934	0.802	0.1275
2.50	0.684	0.0484	0.758	0.0729	0.829	0.1044	0.896	0.1425
3.00	0.749	0.0530	0.830	0.0799	0.908	0.1144	0.982	0.1561

(mm)	300		350		400		450	
(m ³)	0.071		0.096		0.126		0.159	
(m)	0.075		0.088		0.100		0.113	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
4.00	0.865	0.0612	0.959	0.0923	1.048	0.1321	1.134	0.1803
4.50	0.918	0.0649	1.017	0.0978	1.112	0.1401	1.203	0.1912
5.00	0.967	0.0684	1.072	0.1031	1.172	0.1477	1.268	0.2015
6.00	1.060	0.0749	1.174	0.1130	1.284	0.1617	1.389	0.2208
7.00	1.145	0.0809	1.268	0.1220	1.387	0.1747	1.500	0.2385
8.00	1.224	0.0865	1.356	0.1305	1.482	0.1868	1.603	0.2549
9.00	1.298	0.0917	1.438	0.1384	1.572	0.1981	1.701	0.2704
10.00	1.368	0.0967	1.516	0.1459	1.657	0.2088	1.793	0.2850
12.00	1.499	0.1069	1.661	0.1598	1.815	0.2287	1.964	0.3122
14.00	1.619	0.1144	1.794	0.1726	1.961	0.2471	2.121	0.3373
16.00	1.730	0.1223	1.918	0.1845	2.096	0.2641	2.268	0.3605
18.00	1.835	0.1297	2.034	0.1957	2.223	0.2802	2.405	0.3824
20.00	1.935	0.1368	2.144	0.2063	2.344	0.2953	2.535	0.4031
22.00	2.029	0.1434	2.249	0.2164	2.458	0.3097	2.659	0.4228
24.00	2.119	0.1498	2.349	0.2260	2.567	0.3235	2.777	0.4416
26.00	2.206	0.1559	2.445	0.2352	2.672	0.3367	2.891	0.4596
28.00	2.289	0.1618	2.537	0.2441	2.773	0.3494	3.000	0.4769
40.00	2.736	0.1934	3.032	0.2917	3.315	0.4176	3.585	0.5701
45.00	2.902	0.2051	3.216	0.3094	3.516	0.4430	3.803	0.6046
50.00	3.059	0.2162	3.390	0.3262	3.706	0.4669	4.008	0.6373

(n - 0.013, V:m/s, Q:m³/s)

(mm)	500		600		700		800	
(m ³)	0.196		0.283		0.385		0.503	
(m)	0.129		0.150		0.175		0.200	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
0.02	0.086	0.0169	0.097	0.0275	0.108	0.0414	0.118	0.0592
0.04	0.122	0.0239	0.137	0.0388	0.152	0.0586	0.166	0.0837
0.06	0.149	0.0292	0.168	0.0476	0.186	0.0718	0.204	0.1025
0.08	0.172	0.0338	0.194	0.0549	0.215	0.0829	0.235	0.1184
0.10	0.192	0.0378	0.217	0.0614	0.241	0.0927	0.263	0.1323
0.15	0.236	0.0462	0.266	0.0752	0.295	0.1135	0.322	0.1621
0.20	0.272	0.0534	0.307	0.0868	0.340	0.1310	0.372	0.1871
0.25	0.304	0.0597	0.343	0.0971	0.381	0.1465	0.416	0.2092
0.30	0.333	0.0654	0.376	0.1063	0.417	0.1605	0.456	0.2292
0.35	0.360	0.0706	0.406	0.1149	0.450	0.1733	0.492	0.2476
0.40	0.385	0.0755	0.434	0.1228	0.481	0.1853	0.526	0.2647
0.45	0.408	0.0801	0.461	0.1302	0.511	0.1966	0.568	0.2807
0.50	0.430	0.0844	0.486	0.1373	0.538	0.2072	0.588	0.2959
0.60	0.471	0.0925	0.532	0.1504	0.590	0.2270	0.644	0.3241
0.70	0.509	0.0999	0.575	0.1625	0.637	0.2451	0.696	0.3501
0.80	0.544	0.1068	0.614	0.1737	0.681	0.2621	0.744	0.3743
0.90	0.577	0.01133	0.651	0.1842	0.722	0.2780	0.789	0.3970
1.00	0.608	0.1194	0.687	0.1942	0.761	0.2930	0.832	0.4185
1.20	0.666	0.1308	0.752	0.2127	0.834	0.3210	0.911	0.4584
1.40	0.720	0.1413	0.813	0.2297	0.900	0.3467	0.984	0.4951
1.60	0.769	0.1510	0.869	0.2466	0.963	0.3706	1.052	0.5293
2.00	0.860	0.1689	0.971	0.2746	1.076	0.4144	1.176	0.5918

(mm)	500		600		700		800	
(m ³)	0.196		0.283		0.385		0.503	
(m)	0.129		0.150		0.175		0.200	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
3.00	1.503	0.2068	1.189	0.3363	1.318	0.5075	1.441	0.7248
4.00	1.216	0.2388	1.373	0.3883	1.522	0.5860	1.664	0.8369
5.00	1.360	0.267	1.536	0.4342	1.702	0.6552	1.860	0.9357
6.00	1.490	0.2925	1.682	0.4756	1.864	0.7177	2.038	1.0250
7.00	1.609	0.3159	1.817	0.5137	2.014	0.7752	2.201	1.1071
8.00	1.720	0.3377	1.942	0.5492	2.153	0.8287	2.353	1.1836
9.00	1.824	0.3582	2.060	0.5825	2.283	0.8790	2.496	1.2554
10.00	1.923	0.3776	2.172	0.6140	2.407	0.9266	2.631	1.3233
11.00	2.017	0.3960	2.278	0.6440	2.524	0.9718	2.759	1.3878
12.00	2.107	0.4136	2.379	0.6726	2.636	1.0150	2.882	1.4496
13.00	2.193	0.4305	2.476	0.7001	2.744	1.0564	2.999	1.5087
14.00	2.275	0.4468	2.569	0.7265	2.848	1.0963	3.113	1.5657
15.00	2.355	0.4625	2.660	0.7520	2.948	1.1348	3.222	1.6207
16.00	2.433	0.4776	2.747	0.7767	3.044	1.1720	3.238	1.6738
17.00	2.507	0.4923	2.831	0.8006	3.138	1.2081	3.430	1.7253
20.00	2.720	0.5340	3.071	0.8683	3.404	1.3104	3.720	1.8714
22.00	2.852	0.5601	3.221	0.9107	3.570	1.3743	3.902	1.9627
24.00	2.979	0.5850	3.364	0.9512	3.728	1.4354	4.076	2.0500
26.00	3.101	0.6089	3.502	0.9901	3.881	1.4940	4.242	2.1337
28.00	3.218	0.6318	3.634	1.0274	4.027	1.5504	4.402	2.2142
30.00	3.331	0.6540	3.761	1.0635	4.168	1.6049	4.567	2.2920
40.00	3.846	0.7552	4.343	1.2280	4.813	1.8531	5.261	2.6465

, n Table V.Q 0.013/n .

(n - 0.013, V:m/s, Q:m³/s)

(mm)	900		1,000		1,100		1,200	
(m ³)	0.636		0.785		0.950		1.131	
(m)	0.225		0.250		0.275		0.300	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
0.02	0.127	0.0810	0.137	0.1072	0.145	0.1382	0.154	0.1744
0.04	0.180	0.1145	0.193	0.1516	0.206	0.1954	0.218	0.2466
0.06	0.220	0.1402	0.236	0.1857	0.252	0.2394	0.267	0.3020
0.08	0.255	0.1619	0.273	0.2144	0.291	0.2764	0.308	0.3487
0.10	0.285	0.1810	0.305	0.2398	0.325	0.3090	0.345	0.3899
0.15	0.349	0.2217	0.374	0.2936	0.398	0.3785	0.422	0.4775
0.20	0.402	0.2560	0.432	0.3361	0.460	0.4370	0.488	0.5514
0.30	0.493	0.3136	0.529	0.4153	0.563	0.5353	0.597	0.6753
0.35	0.532	0.3387	0.571	0.4485	0.609	0.5781	0.645	0.7294
0.40	0.569	0.3621	0.611	0.4795	0.651	0.6181	0.689	0.7798
0.45	0.604	0.3840	0.648	0.5086	0.690	0.6556	0.731	0.8271
0.50	0.636	0.4048	0.683	0.5361	0.727	0.6910	0.771	0.8718
0.55	0.667	0.4246	0.716	0.5623	0.763	0.7247	0.808	0.9144
0.60	0.697	0.4434	0.748	0.5873	0.797	0.7570	0.844	0.9550
0.65	0.725	0.4615	0.778	0.6113	0.829	0.7879	0.879	0.9940
0.70	0.753	0.4790	0.808	0.6343	0.861	0.8176	0.912	1.0315
0.75	0.779	0.4958	0.836	0.6566	0.891	0.8463	0.944	1.0677
0.80	0.805	0.5120	0.863	0.6781	0.920	0.8741	0.975	1.1028
0.85	0.830	0.5278	0.890	0.6990	0.948	0.9010	1.005	1.1367
0.90	0.854	0.5431	0.916	0.7193	0.976	0.9271	1.034	1.1696
1.00	0.900	0.5725	0.965	0.7582	1.029	0.9772	1.090	1.2329

(mm)	900		1000		1100		1200	
(m ³)	0.636		0.785		0.950		1.131	
(m)	0.225		0.250		0.275		0.300	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
1.50	1.102	0.7011	1.182	0.9286	1.260	1.1969	1.335	1.5100
2.00	1.273	0.8096	1.365	1.0722	1.445	1.3820	1.542	1.7436
2.50	1.423	0.9052	1.526	1.1988	1.626	1.5452	1.724	1.9494
3.00	1.559	0.9915	1.672	1.3132	1.782	1.6926	1.888	2.1355
3.50	1.683	1.0710	1.806	1.4184	1.924	1.8283	2.039	2.3066
4.00	1.800	1.1449	1.931	1.5164	2.057	1.9545	2.180	2.4658
4.50	1.909	1.2144	2.048	1.6083	2.182	2.0730	2.312	2.6154
5.00	2.012	1.2801	2.159	1.6953	2.300	2.1852	2.438	2.7569
5.50	2.110	1.3426	2.264	1.7781	2.412	2.2918	2.557	2.8914
6.00	2.204	1.4023	2.365	1.8572	2.520	2.3937	2.670	3.0200
6.50	2.294	1.4595	2.461	1.9330	2.623	2.4915	2.779	3.1433
7.00	2.381	1.5146	2.554	2.0060	0.722	2.5855	2.884	3.2620
7.50	2.464	1.5678	2.644	2.0764	0.817	2.6763	2.985	3.3765
8.00	2.545	1.6192	2.730	2.1445	2.910	2.7641	3.083	3.4872
8.50	2.624	1.6690	2.814	2.2105	2.999	2.8491	3.178	3.5945
9.00	2.700	1.7174	2.896	2.2745	3.086	2.9317	3.270	3.6987
12.00	3.117	1.9831	3.344	2.6264	3.563	3.3853	3.776	4.2709
14.00	3.367	2.1420	3.612	2.8365	3.849	3.6565	4.079	4.6131
16.00	3.599	2.2899	3.861	3.0327	4.115	3.9090	4.360	4.9317
18.00	3.818	2.4288	4.096	3.2167	4.364	4.1461	4.625	5.2308
20.00	4.024	2.5602	4.317	3.3907	4.600	4.3704	4.875	5.5138

, n Table V, Q 0.013/n .

(n - 0.013, V:m/s, Q:m³/s)

(mm)	1,350		1,500		1,650		1,800	
(m ³)	1.431		1.767		2.138		2.545	
(m)	0.338		0.375		0.413		0.450	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
0.02	0.167	0.293	0.179	0.3161	0.191	0.4076	0.202	0.5141
0.04	0.236	0.338	0.253	0.4471	0.270	0.5765	0.286	0.7270
0.06	0.289	0.414	0.310	0.5476	0.330	0.7060	0.350	0.8904
0.08	0.334	0.478	0.358	0.6323	0.381	0.8152	0.404	1.0281
0.10	0.373	0.534	0.400	0.7069	0.426	0.9115	0.452	1.1495
0.12	0.409	0.585	0.438	0.7744	0.467	0.9985	0.495	1.2592
0.14	0.442	0.632	0.473	0.8364	0.504	1.0785	0.534	1.3601
0.16	0.472	0.676	0.506	0.8942	0.539	1.1529	0.571	1.4540
0.18	0.501	0.717	0.537	0.9484	0.572	1.2229	0.606	1.5422
0.20	0.528	0.755	0.566	0.9997	0.603	1.2890	0.639	1.6256
0.25	0.590	0.845	0.632	1.1177	0.674	1.4412	0.714	1.8175
0.30	0.646	0.925	0.693	1.2244	0.738	1.5787	0.782	1.9910
0.45	0.792	1.133	0.849	1.4995	0.904	1.9335	0.958	2.4384
0.50	0.835	1.194	0.894	1.5807	0.953	2.0381	1.010	2.5703
0.60	0.914	1.308	0.980	1.7315	1.044	2.2326	1.106	2.8156
0.70	0.988	1.413	1.058	1.8703	1.128	2.4115	1.195	3.0412
0.80	1.056	1.511	1.131	1.9994	1.206	2.5780	1.278	3.2512
0.90	1.120	1.602	1.200	2.1207	1.279	2.7344	1.355	3.4484
1.00	1.180	1.689	1.265	2.2354	1.348	2.8823	1.428	3.6350
1.20	1.293	1.850	1.386	2.4487	1.477	3.1574	1.565	3.9819
1.40	1.397	1.999	1.497	2.6449	1.595	3.4104	1.690	4.3010
1.60	1.493	2.136	1.600	2.8276	1.705	3.6459	1.807	4.5979

(mm)	1,350		1,500		1,650		1,800	
(m ²)	1.431		1.767		2.138		2.545	
(m)	0.338		0.375		0.413		0.450	
(‰)	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
1.80	1.584	2.266	1.697	2.9991	1.808	3.8670	1.916	4.8768
2.00	1.669	2.389	1.789	3.1613	1.906	4.0762	2.020	5.1406
2.20	1.751	2.505	1.876	3.3156	1.999	4.2752	2.119	5.3915
2.40	1.829	2.617	1.960	3.4630	2.088	4.4653	2.213	5.6313
2.60	1.903	2.724	2.040	3.6044	2.173	4.6476	2.303	5.8612
2.80	1.975	2.826	2.117	3.7405	2.256	4.8230	2.390	6.0825
3.00	2.044	2.926	2.191	3.8716	2.335	4.9923	2.474	6.2960
3.50	2.208	3.160	2.367	4.1820	2.522	5.3923	2.672	6.8004
4.00	2.361	3.378	2.530	4.4708	2.696	5.7646	2.857	7.2700
4.50	2.504	3.583	2.683	4.7420	2.859	6.1143	3.030	7.7109
5.00	2.639	3.777	2.829	4.9985	3.014	6.4450	3.194	8.1281
6.00	2.891	4.137	3.099	5.4755	3.302	7.0602	3.499	8.9038
7.00	3.123	4.469	3.347	5.9143	3.566	7.6259	3.779	9.6172
8.00	3.338	4.777	3.578	6.3226	3.813	8.1524	4.040	10.2813
9.00	3.541	5.067	3.795	6.7061	4.044	8.6469	4.285	10.9049
10.00	3.733	5.341	4.000	7.0689	4.263	9.1147	4.517	11.4948

[7 - 3]

: '83

()

: $497/(\sqrt{t}+0.15)$

	(ha)		(m)		(min)				(mm/hr)	(m ³ /sec)		
		가		가	가	t ₁	t ₂	t				
	0.15	0.15	81	81	1.8	5	0.75	5.8		0.7	0.3777	0.0566
	0.12	0.27	19	100	1.8	5	0.92	5.9		0.7	0.3747	0.1011
	0.23	0.23	83	83	1.8	5	0.76	5.8		0.7	0.3777	0.0868
	0.21	0.71	18	118	1.8	5	1.09	6.1		0.7	0.3689	0.2619
	0.19	0.19	45	45	1.8	5	0.41	5.4		0.7	0.3907	0.0742
	0.11	0.82	49	167	1.8	5	1.54	6.5		0.7	0.3580	0.2935
	0.11	0.11	54	54	1.8	5	0.5	5.5		0.7	0.3873	0.0426
	0.02	0.84	23	190	1.8	5	1.75	6.8		0.7	0.3504	0.2943
	0.24	0.24	90	90	1.8	5	0.83	5.8		0.7	0.3777	0.0906
	0.04	1.12	25	215	1.8	5	1.99	7.0		0.7	0.3457	0.3871
1	0.26	0.26	90	90	1.8	5	0.83	5.8		0.7	0.3777	0.0982
2	0.04	1.42	25	240	1.8	5	2.22	7.2		0.7	0.3411	0.4843
3	0.23	0.23	78	78	1.8	5	0.72	5.7		0.7	0.3808	0.0875
4	0.04	1.69	25	265	1.8	5	2.45	7.4		0.7	0.3367	0.5690
5	0.23	0.23	78	78	1.8	5	0.72	5.7		0.7	0.3808	0.0875
6	0.01	1.93	25	290	1.8	5	2.68	7.6		0.7	0.3325	0.6417
7	0.22	0.22	87	87	1.8	5	0.80	5.8		0.7	0.3777	0.0830
8	0.05	2.20	27	317	1.8	5	2.93	8.0		0.7	0.3245	0.7139
9	0.21	0.21	149	149	1.8	5	1.37	6.4		0.7	0.3606	0.0757
0	0.08	0.08	57	57	1.8	5	0.53	5.5		0.7	0.3873	0.0309
1	0.02	0.31	22	171	1.8	5	1.58	6.6		0.7	0.3554	0.1101
2	0.23	2.74	107	424	1.8	5	3.92	9.0		0.7	0.3068	0.8406
3	0.31	3.05	74	498	1.8	5	4.61	9.6		0.7	0.2975	0.9073
4	0.14	3.19	101	599	1.8	5	5.54	10.5		0.7	0.2850	0.9091
5	0.71	3.90	25	624	1.8	5	5.77	11.0		0.7	0.2788	1.0873
6	0.50	4.40	80	704	1.8	5	6.51	11.5		0.7	0.2729	1.2007

: 1.8m/sec

: 0.013

: 95%

(m ³ /sec)	(m ³ /sec)	(m ³ /sec)	(m ³ /sec)	가				
				(%)	(m)	(m/sec)	(m ³ /sec)	
0.0006		0.0572	0.0715	10	450	1.9627	0.3063	
0.0010		0.1021	0.1276	10	450	1.9627	0.3063	-
0.0009		0.0877	0.1096	10	450	1.9627	0.3063	
0.0028		0.2644	0.3305	8	600	2.1266	0.5900	- -
0.0002		0.0744	0.0930	10	450	1.9627	0.3063	
0.0030		0.2965	0.3706	8	600	2.1266	0.5900	- -
0.0004		0.0430	0.0537	10	450	1.9627	0.3063	
0.0035		0.2978	0.3722	20	600	4.3712	1.2128	- -
0.0009		0.0915	0.1143	10	450	1.9627	0.3063	
0.0044		0.3915	0.4893	5	700	1.8632	0.7036	- -
0.0010		0.0992	0.1240	10	450	1.9627	0.3063	1
0.0060		0.4903	0.6128	5	700	1.8362	0.7036	- 1 - 2
0.0009		0.0884	0.1105	10	450	1.9627	0.3063	3
0.0070		0.5760	0.7200	5	800	2.0367	1.0046	2 - 3 - 4
0.0007		0.0882	0.1102	5	450	1.9627	0.3063	5
0.0077		0.6494	0.8117	5	800	2.0367	1.0046	4 - 5 - 6
0.0008		0.0838	0.1047	10	450	1.9627	0.3063	7
0.0088		0.7227	0.9033	5	800	2.0367	1.0046	6 - 7 - 8
0.0008		0.0765	0.0956	10	450	1.9627	0.3063	9
0.003		0.0312	0.0390	10	450	1.9627	0.3063	0
0.012		0.1113	0.1391	10	450	1.9627	0.3063	9 - 0 - 1
0.0020		0.8426	1.0532	8	800	2.5762	1.2707	8 - 1 - 2
0.0102		0.9175	1.1468	5	900	2.2030	1.3753	2 - 3
0.0105		0.9196	1.1490	2.5	1,200	1.8871	2.093	3 - 4
0.0108		1.0981	1.3726	2.5	1,200	1.8871	2.093	4 - 5
0.0110		1.2117	1.5146	2.5	1,200	1.8871	2.093	5 - 6

8

4) 가 [8 - 2]

8.1.3

가.

- 1) 가
- 2) () (1 + (1.5kgf/cm²))
- 3)
- 4)
- 5)

Hazen - Williams

1) Hazen - Williams

$$H = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$$

$$V = 0.84935 \cdot C \cdot R^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

$$Q = A \cdot V$$

- V : (m/sec)
- C :
- R : = D/4(m)
- I : = H/L
- L : (m)
- H : L(m) (m)
- D : (m)
- Q : (m³/sec)
- A : (m²)

2) (C)

	C	
	110	130

8.1.4

가.

150kPa(
1.53kgf/cm²)

700kPa(7.1kgf/cm²)

가

[8 - 3]

8.1.5

() () () ()

8.1.6

가.

60mm	•	
80mm	•	(2)
200mm	•	
200mm	•	(2)

	ABS (40mm) (50mm)
	HP
	KP ,

	A		B		C	
	1.2m					
	1.2 m	' , '	1.0m	' , '	0.9m	' , , '
		' , '				' , , '

ø 80mm

8.1.7

가.

1)

2)

3)

4) 400mm

1)

2) 400mm

3)

4)

가 가

1) 凹

2)

3) 1/2 ~ 1/4 가 가

4)

8.2

8.2.1

, , 20		○ 1.5 / (가) • : 1 /50
		○ 0.5 / (가) ○ 0.2 / •
.		○ 1.0 / (가) • : 1 /50
		○ 0.5 / (가) ○ 0.1 / •

)

8.2.2

가.

1) (35) 13
 3 21 21 3
 “ ” (77 , 99.7.19) .

2) (, 5m) 5m .

1) 8.2.1

2)

3) (Q) (L)

$$Q = B \times L \times H$$

Q :

B : (, m)

L : (m)

H : (m)

(= - -)

: 0.40m (500)

0.31m (500)

:

()

1) : $f_{ck} = 270\text{kgf/cm}^2 (27\text{MPa})$

2) : SD 40 ($f_y = 4,000\text{kgf/cm}^2 (4000\text{MPa})$)

3) : GL - 1.0m

4) : DB13.5, DB24

5)

- () : 1

- () : , PE lining

- : ,

• , () , () : PE lining

6)

(가 0.1%
PVC)

7)

2

8)

D250mm Over Flow Check
Valve

9)

,SMC

가

1)

2)

3)

4)

1)

800	500	700	A - TYPE
800 ~ 2,000	1,000	700 ~ 1,500	B - TYPE
2,000 ~ 4,000	3,000	1,500 ~ 3,000	C - TYPE
4,000	5,000		

)

(가),

2)

()	(5 .6)	(6)
550	12.5m	14.0m
550 ~ 1,100	14.0m	17.0m
1,100 ~ 1,650	17.0m	20.0m
1,650 ~ 2,200	20.0m	-

1. (, .)
2. ,
3. 5.0m
4. 2
5. ,

8.2.3

가.

)” “ 8.2.1 ” “ (

	1	2	3
	()		()

“ ” 2 (5 , 11)
, (3) 1 2

40mm 1 100 ()

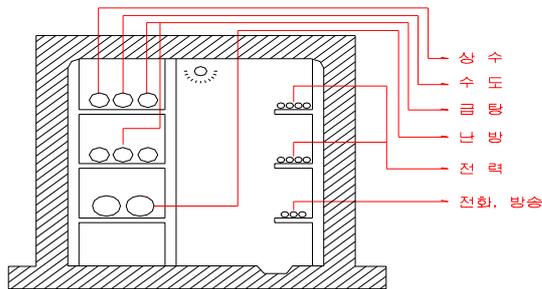
60 /					
61 ~ 150 /	100m	150mm	32mm		
	120m	150mm	40mm	"	
	150m	150mm	40mm	"	
151 /					

) , 61 / 61 ~ 150 / 1

8.3

8.3.1

가. : , , , ,
. : , , , ,
.



8.3.2

가. : 1.9m
. : (0.7m)

8.3.3

가. 50cm

가

. 30 ~ 50m
 . , 가
 . 가 .
 . ,
 . 가 가 가
 . 가 .
 . , ,
 .

8.3.4 ()

가. ,
 .
 . 가 .

8.3.5

가. : $f_{ck} = 240\text{kgf/cm}^2$ (24MPa)
 . : SD40 ($f_y = 4,000\text{kgf/cm}^2$ (400MPa))
 . : G.L - 1.0m
 . : DB24
 . : 0.6 ~ 3.0m
 . : - () , ()
 . ())
 . - 1
 . : (가 0.1%
 PVC)

8.3.6

가.
 1) 가 가
 ,
 2) 가 가 가 가
 .
 .
 가

- 1)
- 2)



[8 - 1] 1 1

()

	(1)	(h/d)			
	200 ~ 400L/	10	1	0.16 /m ²	
	200 ~ 350L/	15	1	0.16 /m ²	
	400 ~ 600L/	10	1		
	60 ~ 100L/	9	1	0.2 /m ²	50L/ , 100L/
	60 ~ 100L/	+ 1	1	0.3 /m ² 0.1 /m ²	50L/ , 100L/ 가
	1,500 ~3,500L/ 30 ~ 60L/m ²	16	1m ²		.
	500 ~6,000L/bed	12			.
	350 ~ 450L/bed	12			
	500 ~ 800L/	10			
	20 ~ 35L/ 55 ~ 130L (m)	10			가
	55 ~ 130L/ 110 ~ 530L (m)	10			, , ,
	25 ~ 50L/ 80 ~ 140L (m)	10			
	20 ~ 30L/	10			
	15 ~ 30L/m ²	10	1m ²		

[8 - 2]

1. , , , , ,
2. 가 가
가 5 가
가

()	(m ³)
0.5	50
1 "	100
2 "	200
3 "	300
4 "	350
5 "	400

3. 가 가
가 10 가

()	(m ³ /)
0.5	1
1 "	2
2 "	4
3 "	5
4 "	6
5 "	7
6 "	8
7 "	8
8 "	9
9 "	9
10 "	10

[8 - 3]

(mm)	(%)	
65	20 ~ 30	
75	12 ~ 23	
100	9 ~ 17	
125	7 ~ 13	
150	6 ~ 10	
200	5 ~ 10	
250	4 ~ 8	
300	3 ~ 7	
350	3 ~ 7	
400	3 ~ 6	
500	2 ~ 5	
600	2 ~ 4	
700	1 ~ 3	

)

가

9

,

9.1

9.1.1

가. (, ,) (, ,)
 , ,) 가
 .
 ,
 .
 , .

9.1.2

가.

	H - 2m	H - 2 ~ 7m	H - 7m
	,	T , L , L ,	,
	,	T , L ,	,
	,	,	,
	,	,	,

) 1. H - 2m

가

2. L 4.0m

3. , 가

4. , , ,

가

5.

1) , 가가 , 가

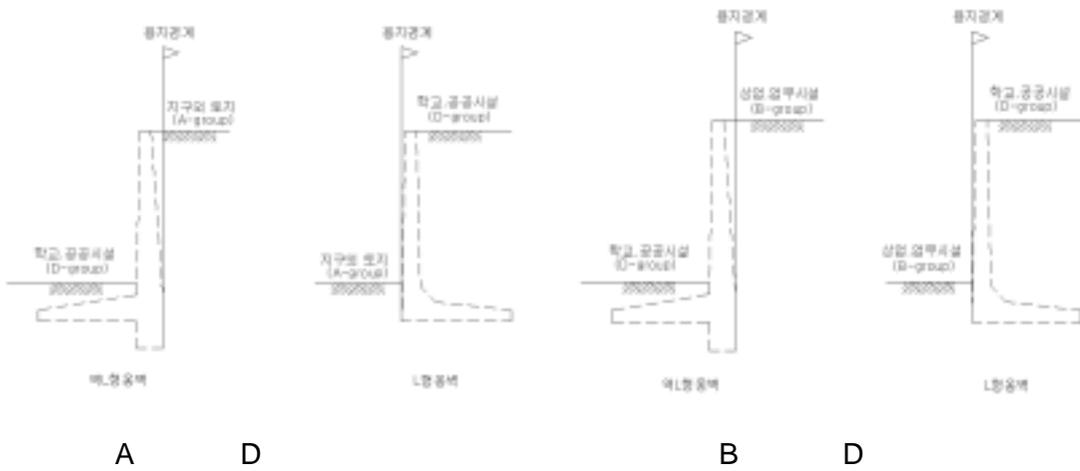
2)

(A-group)				(E-group)	(E-group)
	(B-group)	(C-group)	(D-group)		

: A B C D E

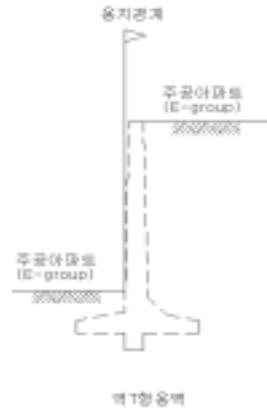
: 가 L
L
: T

3)

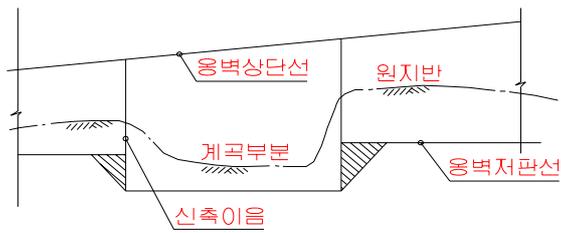
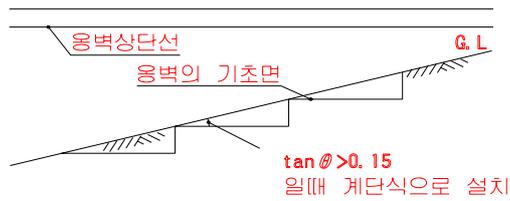




B B



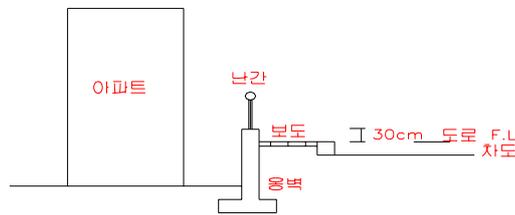
D D



9.1.3

	(4)	(3)
가		
가	5m	3m

) 가 FL 30cm
()



9.1.4

가.

Rankine, Coulomb, , Terzaghi

.

$$q = 1 \text{ tf/m}^2$$

.

(Shear key)

2 가

2 가



•	1.5	
•	2.0 (, $e < \frac{B}{6}$)	• (R) 1/3 • B : • e :
•	$Q_{max} < Q_a$ $Q_a = Q_u / F_s$ ($F_s = 3.0$)	• Q_{max} : () • Q_a : • Q_u :

()

1)

- : - $\phi = 30^\circ, 35^\circ$
- : , - $q = 0 \text{ tf/m}^2$
- : , - $q = 1.0 \text{ tf/m}^2$
- :

2)

-
- $f_{ck} = 180 \text{ kgf/cm}^2$
- T , L , L , $f_{ck} = 210, 240 \text{ kgf/cm}^2$
- $f_y = 3,000 \text{ kgf/cm}^2$

3)

-
- $U = 1.4D + 1.7L + 1.8H$
-
- $\phi_f = 0.85$
- $\phi_v = 0.80$

9.1.5

“ ”

9.1.6

“ ”

9.2

9.2.1

(m)	2.0	3.0	1.0
	1 : 0.3	1 : 0.3	1 : 0.2
	1 : 1.2	1 : 1.2	-

9.2.2

	(tf/m ²)	(m ³ /)	V : H			
1.5m	6.0	0.5	1 : 0.5		35 °	1: 1.5
3.0m	10.0	0.5 ~ 1.0	1 : 0.5		40 °	1: 1.2
4.5m	15.0	0.5 ~ 1.0	1 : 0.5		45 °	1: 1.0

)

9.2.3

()

(, m)	(tf/m ²)	(cm)			
1.0m	7.0	50	1 : 0.3		1: 0.7 가
2.0m	10.0	70			

9.3

가.

가

10

10.1

10.1.1

가.

· , · ,
· ()
·)
· , ·
· ,
· ,
· (+)
·

10.1.2

가.

(“ ” 9)

1) :

2)

·

·

· (“ ” 10)

1) :

2)

10.1.3

가. 1

. 1	200m ³	6	1	1	2
. 1	100m ³		1	1	500

I			
BOD (%)		65	-
BOD(mg/)		100	10
SS(mg/)		-	10
BOD (%)		65	-
BOD(mg/)		100	20
SS(mg/)		-	20
BOD (%)		50	-
BOD(mg/)		-	20
SS(mg/)		-	20

) 1.

“ ” 5 3 15
 4
 , “ ” 22
 , “ ” 34 1
 “ ” 1
 I

2.

“ ” 4 1 ,
“ ” 4 1 , “
” 4 1 “ .
” 4 1

3.

“ ” 6 가
, 6 2
“ ” 26

10.1.4

2001 - 168 [10 - 1] .

가.

1) 1 1 : 200 (, . : 170)

2)

1 3.5 가 2 1
0.5 가 . , 1 가 1

2

3) : BOD 200PPM

[10 - 1] .

10.2

가.

.
. .
. 가

10.3

9

가

가
10.3.1 가 ()
가. ()
(3)

10.3.2 가. 가
가
가
가

10.3.3 가.
.

1.1

가.

1.2 「

1)

2)

2

가

가

$$\text{오수농도}(C) = -\frac{Q_1 C_1 + Q_2 C_2 + \dots}{Q_1 + Q_2 + \dots}$$

Q1 : 1 , C1 : 1 ,

Q2 : 2 , C2 : 2

3) 2

2)

1.2 1

1

1.2

		1		BOD (mg/L)		
1			16L/m ²	150	-	n = 0.15A n : () A : (m ²) ⁽¹⁾
			16L/m ²	150		n = 0.20A n : () A : (m ²)
			200L/	200		n = P n : () P : ()
			10L/m ²	260		n = $\frac{20c+120w}{8}$ c : () u ⁽²⁾ : () x t : () t = 0.5 ~ 3.0
			16L/m ²	150		t : 1 ()
2			200L/	200	170L/	n = $\frac{1}{5 + \frac{-A - 100}{30}}$ n : () A : (m ²) 1 A가 100m ² 5 100m ² 30m ² 1 가 220m ² 10
			200L/	200		n = $\frac{3.5 + (R - 2) \times 0.1}{5}$ R : (3) 1 가 1 2
			200L/	200		n = 0.14A () n : () A : (m ²) P : () n = P ()

		1	BOD (mg/L)				
3		250L/	70	-	n = 0.04A	n : () A : (m ³)	
	가	300L/	140		n = P	n : () P : ()	
4		100L/m ²	150	-	n = 0.3A	n : () A : (m ³)	
		300L/m ²	250	20%	n = 0.23A	n : () A : (m ³)	
		25L/m ²	150	-	n = 0.16A	n : () A : (m ³)	
		16L/m ²	150		n = 0.2A	n : () A : (m ³)	
5		1,000L/	300	1. 가	n = 3.5B	n : () B :	
		1,000L/	300	1,500L/	n = 3.5B		
		800L/	150	2. 가	n = 3.5B		
		25L/m ²	150	3. 가	n = 0.25A		n : () A : (m ³)

		1		BOD (mg/L)		
6			30L/m ²	250	1. , 가 20% 35L/m ² . BOD 300 mg/L . 2.	n = 0.08A n : () A : (m ²)
					1 가	n = 0.16A
		,PC ,	25L/m ²	150		n = 0.16A n : () A : (m ²)
			50L/	260	-	n = $\frac{20c+120w}{8} \times t$ t = 1 ~ 10 n : () c : () u : () t : 1 ()
7			15L/m ²	100		n = 0.08A n : () A : (m ²)
			15L/m ²	100		n = $\frac{20c+120w}{8} \times t$ t=0.4 ~ 2.0 n : () c : () u : () t : 1 ()
			50L/	100		() 가
			50L/	100		n = 12H n : () H : 가
		light	600L/	150		n = 3S n : () S :
		light	400L/	150		n = 2S n : () S :

			1	BOD (mg/L)		
8	(5), (6)		50L/	260	-	$n = \frac{20c+120w}{8} \times t$ $t = 0.4 \sim 2.0$ n : () c : () u : () t : 1 ()
	,LPG		50L/	260		$n = 20$ n : () 1
9			30L/	100	100L/ 가 .	$n = 0.25P$ n : () P : () P : ()
			35L/ ()	100		$n = 0.33P$ $n = 0.33P+$ 0.25P
			40L/ ()			
			40L/	100		$n = 0.33P$ n : () P : ()
			15L/m ²	150		$n = 0.14A$ n : () A : (m ²)
		200L/	200		$n = P$ n : () P : ()	
10			15L/m ²	100		$n = 0.08A$ n : () A : (m ²)
			15L/m ²	100		$n = 0.16A$ n : () A : (m ²)
			200L/	200		$n = \frac{3.5+(R-2)}{1} \times 0.5 + 0.04A$ R : 1 가 1 A : (m ²) $n = 2+0.04A$

		1	BOD (mg/L)				
11		'	90L/m ²	130	-	n = 0.2A	n : () A : (m ²)
		,	15L/m ²	100		n = 0.08A	n : () A : (m ²)
		(7)	60L/m ²	100		n = 0.23A	n : () A : (m ²)
			50L/	260		$n = \frac{20c+120w}{8} \times t$ t = 1 ~ 10	n : () c : () u : () t : 1 ()
		(,)	120L/m ²	330		n = 0.4A	n : () A : (m ²)
			65L/m ²	210		n = 0.3A	
		(, , ,)	35L/m ²	130		n = 0.2A	
			15L/m ²	100		n = 0.08A	n : () A : (m ²)
			16L/m ²	100		n = 0.15A	n : () A : (m ²)
		,	16L/m ²	150		n = 0.16A	n : () A : (m ²)
12		,	40L/	100	-	n = 0.5P P : ()	
13		,	200L/	200	-	n = P P : ()	
			15L/m ²	100		n = 0.08A	n : () A : (m ²)
14		,	16L/m ²	150	-	n = 0.15A A : (m ²)	

		1	BOD (mg/L)			
15		50L/	260	-	$n = \frac{20c + 120w}{8} \times t$ $t = 1 \sim 10$	n : () c : () u : () t : 1 ()
16		15L/1	330	-	-	-

(1) , ()

(2) $\frac{1}{2}$ 가 .

(3) , , , , .

(4) , .

(5) .

(6) (重機)

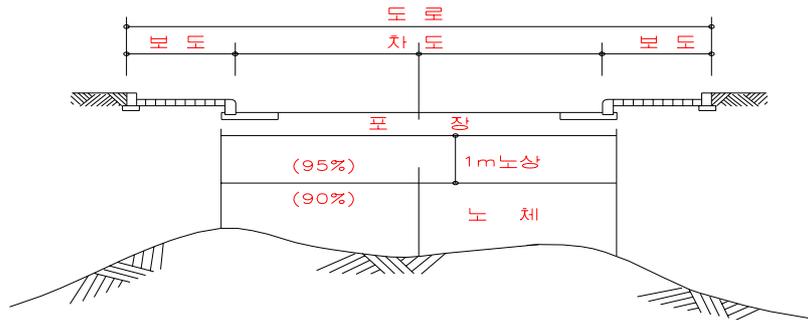
(7) , , 가 , ,

11

11

11.1

11.1.1



11 - 1. ()

가.

1m

11.1.2

(“ ” 9 ,
3)

가.

1) ,

2) ()

1)

4

2)

3)

1.5

4)

1.1 (100 0.9)

5) 가

6)

()

1)

2)

3)

4)

가 (街區 :)

5)

1	70m	35m	20m	10m
		40m	25m	12m
2	50m	30m	15m	8m
	70m	35m	20m	10m
3	40m	25m	12m	8m
	50m	30m	15m	

11.1.3

가. (25)

1) 가 1

300	6m
300 500	8m
500 1	12m
1 2	15m
2	20m

) 가 2 가

2) 가 2

		4m 2
300	500	12m
500	1	16m
1	2	20m
2		25m

) 4m 6m 200m

(26)

1)

100		4m
100	300	6m
300	500	8m
500	1	12m
1		15m

2)

8m 1.5m

11.1.4

가. (" 27)

1) (,)

	(%)
	1.5 ~ 2.0
	2.0 ~ 4.0

2) , : 2% (4% 가)

3)

1) (" " 24)

1%

1%								
(km/hr)								
120	3	4						
110	3	5						
100	3	5	3	6				
90	4	6	4	6				
80	4	6	4	7	6	9		
70			5	7	7	10		
60			5	8	7	10	7	13
50			5	8	7	10	7	14
40			6	9	7	11	7	15
30					7	12	8	16
20							8	16

2)

4%

가 6%
가 13m

11.1.5 (" " 8)

20km/hr

	(km/hr)		
	120	100	100
	80	60	80
	70	50	60
	60	40	50
	50	40	40

11.1.6 (" . " 10)

3m

			(m)	
			3.50	3.50
	(km/hr)	80	3.50	3.25
		70	3.25	3.25
		60	3.25	3.00
		60	3.00	3.00

11.1.7 (" . " 16)

가.

가 1m, 0.5m
()

	()
	3.00
	2.25
	1.50

11.1.8

가. (" " 14)

1)

[11 - 1]

2)

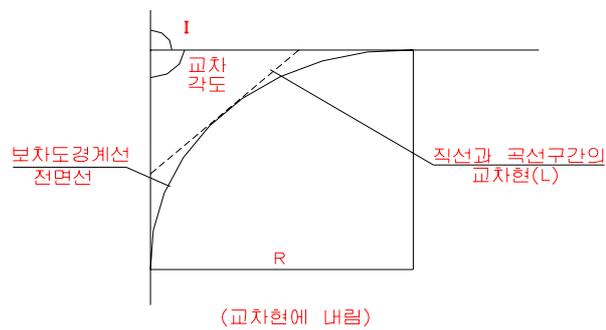
- : 15mR
- : 12mR
- : 10mR
- : 6mR

1)

-
-

2)

- :
-
- : 4.5mR
-



$$R = \frac{L/2 \cdot \tan I/2}{(\sec I/2) - 1}$$

: m

(L)	90 (l=90)	60 (l=120)	120 (l=60)
2	2.4	1.7	3.7
3	3.6	2.6	5.6
4	4.8	3.5	7.5
5	6.0	4.3	9.3
6	7.2	5.2	11.2
7	8.4	6.1	13.1
8	9.7	6.9	14.9
9	10.9	7.8	16.8
10	12.1	8.7	18.7
12	14.5	10.4	22.4
15	18.1	13.0	28.0

11.1.9

가. (“ ” 27)
1)

가 1 (60m² 0.7)

(:m ²)	(/m ²)			
85	1/75	1/85	1/95	1/110
85	1/65	1/70	1/75	1/85

2) , 300
1)

	60m ²	60m ² 85m ²	85m ²
	3/10	4/10	6/10

3) 1% 3% 가
(가 10)

()

	: 2.3m : 5.0m	: 3.3m : 5.0m
	: 2.0m : 6.0m	: 2.0m : 6.0m

1)

-
-

가 가

2)

-
-

11.1.10

가.

가

11.1.11

()

가.

3m (30cm)

1)

2)

(. ,)



11.2

11.2.1

가.

AASHTO T_A
 가 AASHTO ,
 T_A

11.2.2

가

가

2가

가.

(Terada)

{ 11 - 2 }

$$Z = C\sqrt{F}$$

, Z : (cm)

C : ()

F : (.)

F	100	200	300	400	500	600	700
C	3.7	4.1	4.4	4.6	4.7	4.8	4.9

70%

{ 11 - 2 }

{ 11 - 4 } (a)

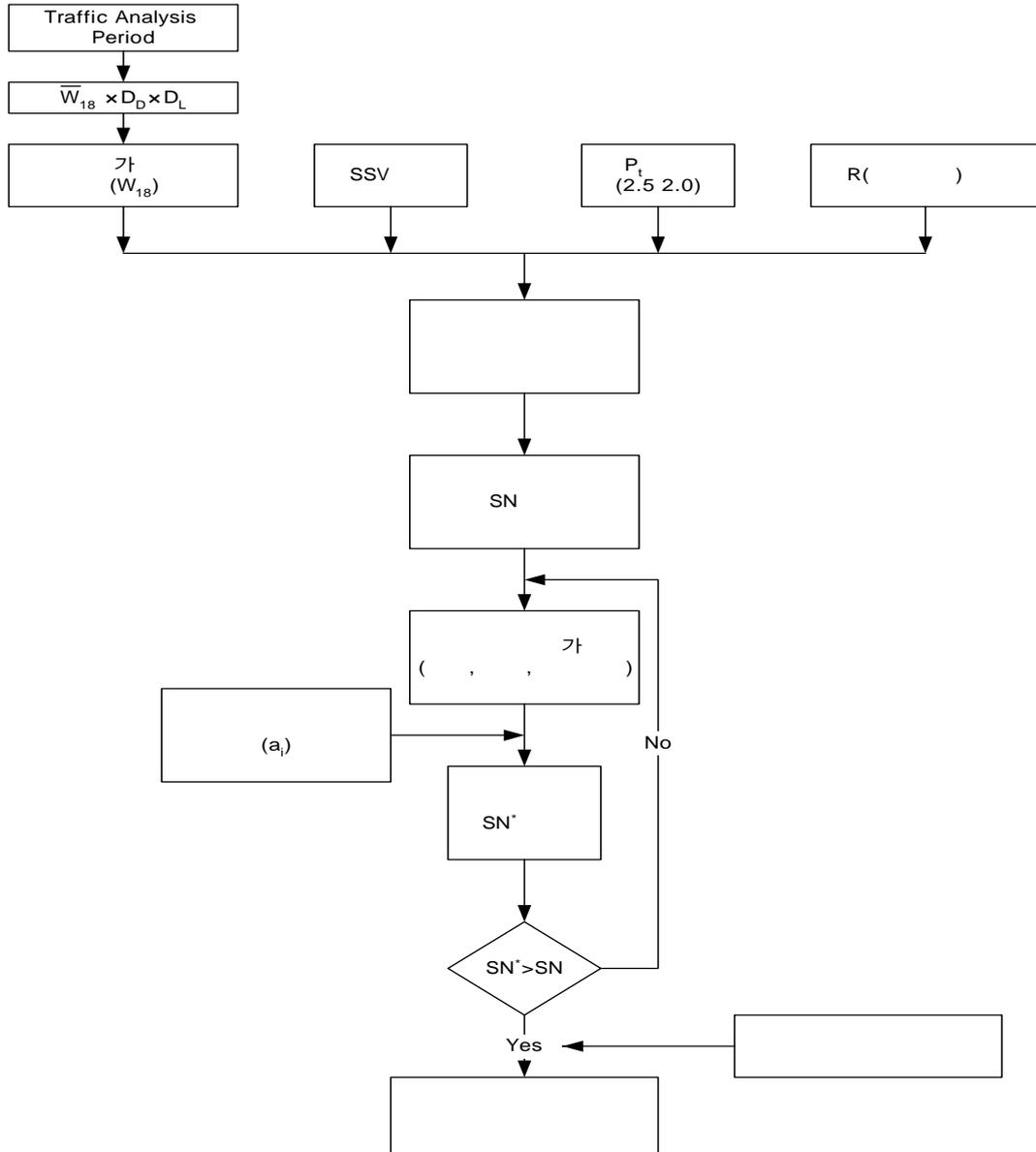
$$\text{수정동결지수}(℃ \cdot \text{일}) = \text{동결지수} + 0.5 \times \text{동결기간} \times \frac{\text{표고차}(m)}{100}$$

$$\text{수정동결지수}(。 F \cdot \text{일}) = \text{동결지수} + 0.9 \times \text{동결기간} \times \frac{\text{표고차}(m)}{100}$$

여기서, 표고차(m) = 설계노선 최고표고(m) - 측후소지반고(m)

11.2.3 AASHTO

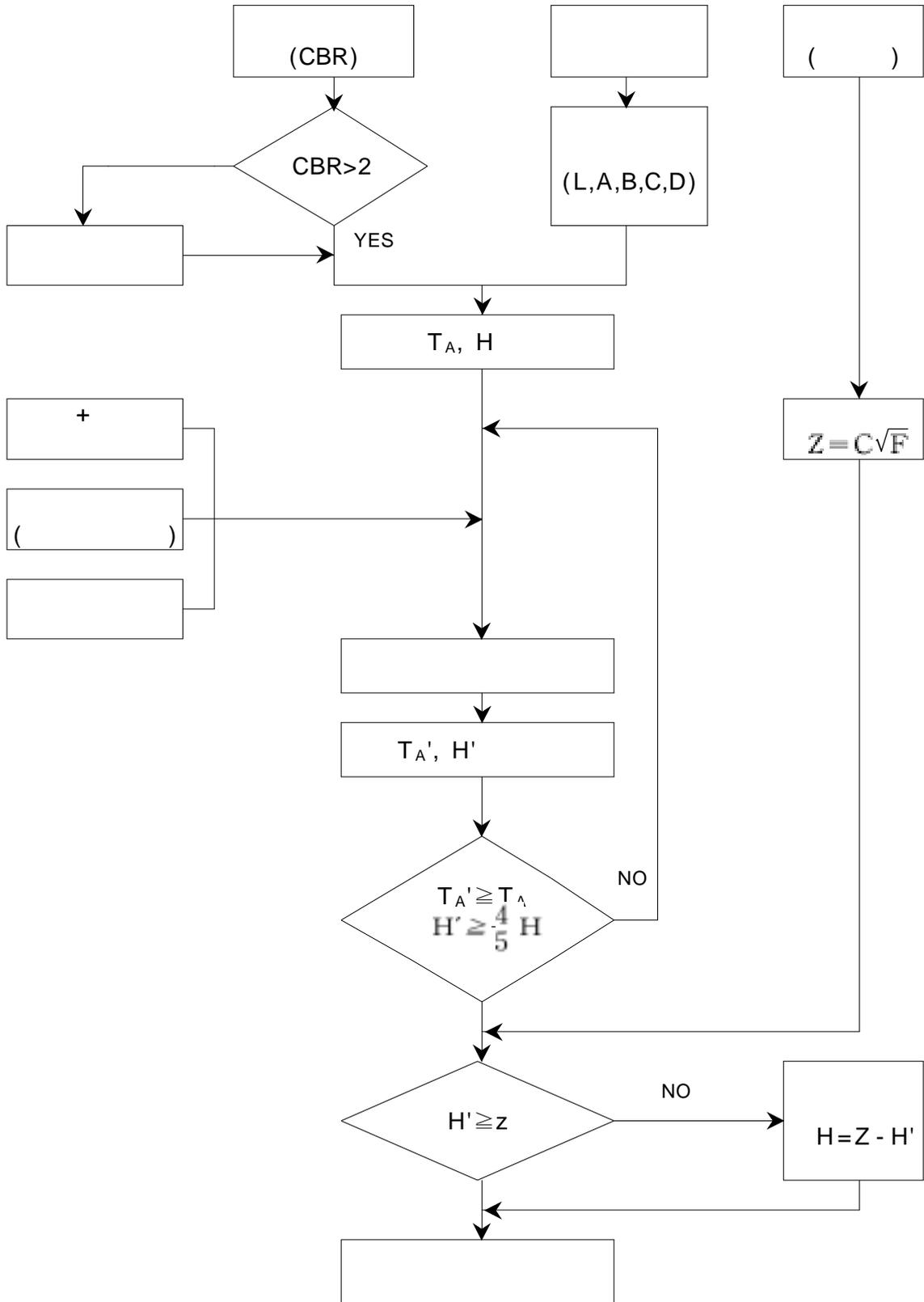
가.



“ ”

11.2.4 TA

가.



(: /1 .1)

		5	(t)
L	100	8 ~ 40	2.08
A	100 ~ 250	40 ~ 270	3.11
B	250 ~ 1,000	270 ~ 1,900	5.00
C	1,000 ~ 3,000	1,900 ~ 9,600	8.13
D	3,000	9,600	12.16

L

1)

- CBR , TA()
- 1/5
- (H)가 (Z)
(Z - H)

2) TA

CBR	L		A		B		C		D	
	TA		TA		TA		TA		TA	
2	17	52	21	61	29	74	39	90	51	105
3	15	41	19	48	26	58	35	70	45	83
4	14	35	18	41	24	49	32	59	41	70
6	12	27	16	32	21	38	28	47	37	55
8	11	23	14	27	19	32	26	39	34	46
12	-	-	13	21	17	26	23	31	30	36
20	-	-	-	-	-	-	20	23	26	27

) 1. TA 가

2. CBR 4 4 6

3) TA

	•		
	가	가 : 500kg	1.00
(B.B)		가 : 350kg	0.80
		: 250 ~ 350kg	0.55
		1 (7) 30kg/cm ²	0.55
		1 (10) 10kg/cm ²	0.45
		CBR 80	0.35
		1 CBR 80 (14) 12kg/cm ²	0.55
		CBR 30	0.25
		CBR 20 ~ 30	0.20
		(7), 10kg/cm ²	0.25
		(10), 7kg/cm ²	0.25

$$TA = a_1T_1 + a_2T_2 + \dots + a_nT_n$$

a₁, a₂,a_n : (等値換算係數)

T₁, T₂,T_n : (cm)

4)

	(cm)
L, A	5
B	10(5)
C	15(10)
D	20(15)

) ()

11.3

11.3.1

가.

() CBR

11.3.2

가.

	(cm)
L	15(20)
A	20(25)
B	25
C	28
D	30

) () L, A 40kg/cm²

		(T - 20 ~ 30cm) +
		(T - 20cm) +
		(T - 20cm) +
		(T - 15cm) +
		(T - 15cm) +

11.3.3

가.

	3.75m	mm	T - 15
가	6m	mm	T - 15
가		mm	T - 25 1

. 가

cm	10 ~ 5	6 ~ 9
15, 20 25	60m ~ 120m 120m ~ 240m	120m ~ 240m 240m ~ 480m

()

4mm(No8), 150 × 150	5 ~ 7cm 2/3

(.)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">(8cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(1:3) (4cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(15cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)</td></tr> </table>	(8cm)	(1:3) (4cm)	(15cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)	
(8cm)					
(1:3) (4cm)					
(15cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)					
(, ,)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">(6cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(7cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(3cm)</td></tr> </table>	(6cm)	(7cm)	(3cm)	
(6cm)					
(7cm)					
(3cm)					
(, ,)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">(5cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(10cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(3cm)</td></tr> </table>	(5cm)	(10cm)	(3cm)	
(5cm)					
(10cm)					
(3cm)					
(,)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">, (5cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(5cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(20cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">()</td></tr> </table>	, (5cm)	(5cm)	(20cm)	()
, (5cm)					
(5cm)					
(20cm)					
()					
(,)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">(5cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(3cm)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(1:5)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">(10cm)</td></tr> </table>	(5cm)	(3cm)	(1:5)	(10cm)
(5cm)					
(3cm)					
(1:5)					
(10cm)					

(, 가)	<table border="1"> <tr><td>(1.8cm)</td></tr> <tr><td>(1:3) (2.4cm)</td></tr> <tr><td>(1:2)(0.9cm)</td></tr> <tr><td>(10cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)</td></tr> </table>	(1.8cm)	(1:3) (2.4cm)	(1:2)(0.9cm)	(10cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)
(1.8cm)					
(1:3) (2.4cm)					
(1:2)(0.9cm)					
(10cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)					
(.)	<table border="1"> <tr><td>(1.8cm)</td></tr> <tr><td>(1:3) (2.4cm)</td></tr> <tr><td>(1:2)(0.9cm)</td></tr> <tr><td>(15cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)</td></tr> </table>	(1.8cm)	(1:3) (2.4cm)	(1:2)(0.9cm)	(15cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)
(1.8cm)					
(1:3) (2.4cm)					
(1:2)(0.9cm)					
(15cm) (:# 8 × 4 × 150 × 150)					
(, 가 ,)	<table border="1"> <tr><td>(5cm)</td></tr> <tr><td>(1:3) (3cm)</td></tr> <tr><td>(10cm)</td></tr> </table>	(5cm)	(1:3) (3cm)	(10cm)	
(5cm)					
(1:3) (3cm)					
(10cm)					
(, 가 ,)	<table border="1"> <tr><td>(3.0cm)</td></tr> <tr><td>(1:3) (3cm)</td></tr> <tr><td>(1:2)(1.5cm)</td></tr> <tr><td>(10cm)</td></tr> </table>	(3.0cm)	(1:3) (3cm)	(1:2)(1.5cm)	(10cm)
(3.0cm)					
(1:3) (3cm)					
(1:2)(1.5cm)					
(10cm)					

-) 1. 가
(10cm), (10cm),
(10cm)
2. 3 ~ 5m ()
- 3.

11.4.3

가.

1) :

2)

가

1/12

1/10

,

.

		(25m)	, (25m)	
	2.0m	3.0m	2.0m	2.0m

3)

2cm

.

4)

,

.

.

1) :

2)

• :

,

• :

,

4/5

11.5

11.5.1

가.

1) , , , ,

2) 가

3)

4) 30km/hr 가

1) 30m

2) 30m

3) 20m (10%)

1) 8m

2) 20m

3) 20m

4) , , , ,

5)

1) 20 ~ 90m

2) 20 .

3) 500m

1) : 10cm

2) :

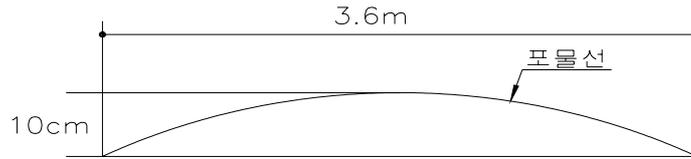
3)

- : 3.6m
- : (L)

4) 6m 2.0m() × 7.5cm() 가

5)

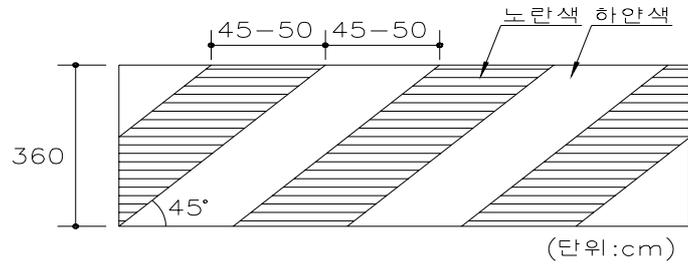
-



-



-



1)

2)

3)

4) 가 (,)

11.5.2

가.

가

()

1) : , (), ()

2) : 2.0m 2.0m

3) : 가 7.5cm

< >



< >



11.5.3

가.

(T, +)

1) : 1m (3m)

2) : 4%

1) 가 1% , 20m

2)

11.5.4

가.

1) 20m

-
-

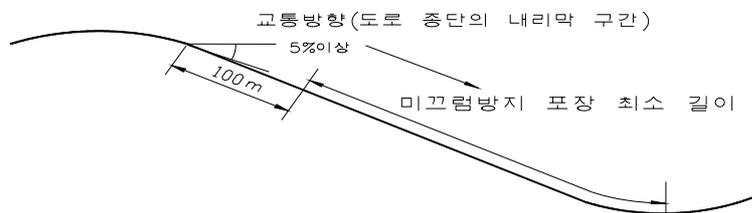
2) 5% 가 100m (11 - 2)

가 5% 100m

가

3) 10%

-



11 - 2.

4) 가 4%

:

11.5.5

가.

가

가

1)

2)

1)

:

가

2)

:

가

			(mm)	
(,)		\varnothing 600 \varnothing 800 \varnothing 1,000	1,500 2,200	D 40m
(,)	가 ×	450 × 600 600 × 800	3,000 3,600	40m D 60m 60m D

11.5.6

가.

11.5.7

가.

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 50cm
	<ul style="list-style-type: none"> • 3m • 1m

11.5.8 ()

가.

,

- 1) :
(, ,)
- 2) :
(,)

: 2m

11.5.9

가.

- 1) :
(, 가 ,)
- 2) :
(, , ,)

:

, ,

. [11 - 7]

[11 - 1]

: m

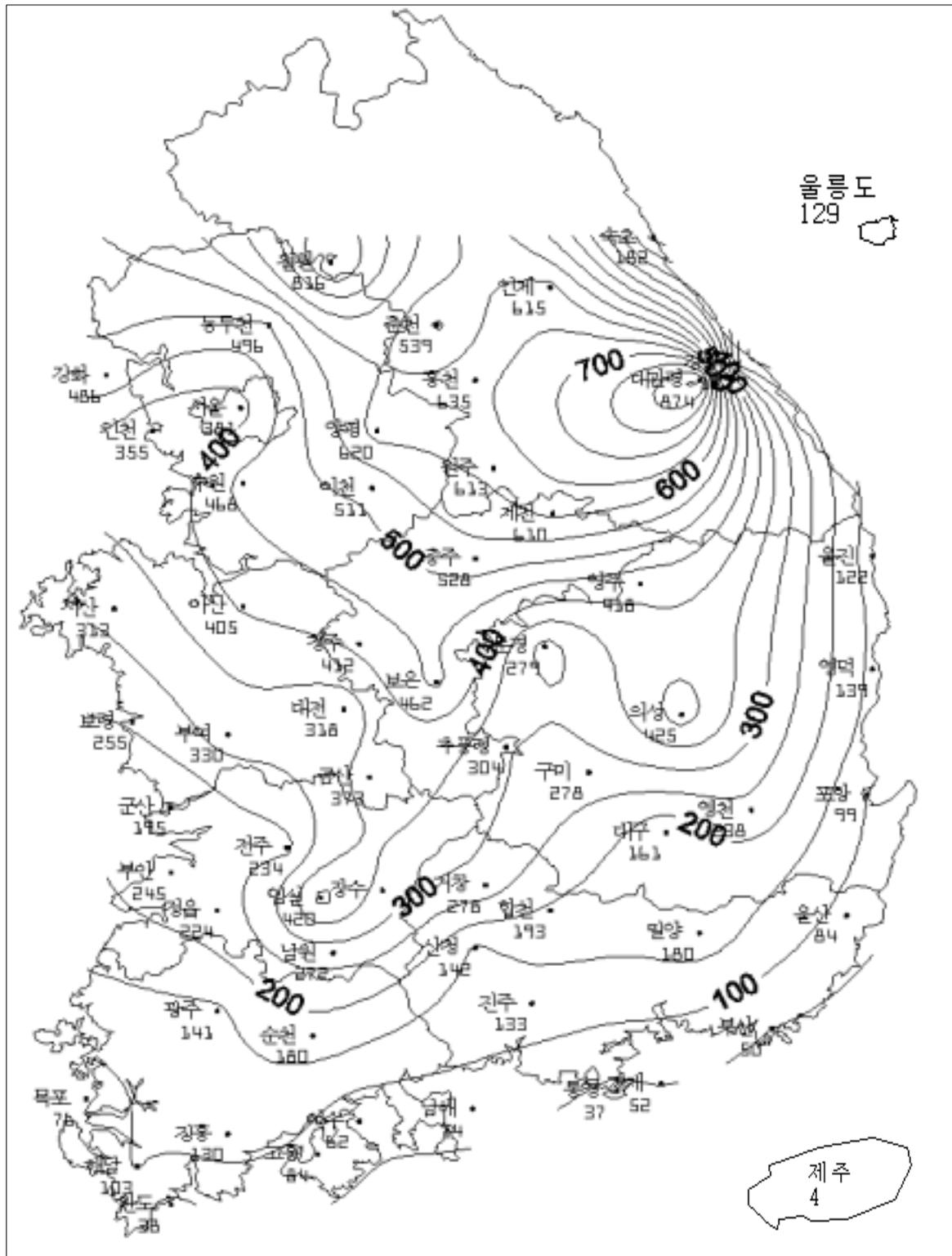
		40	35	30	25	20	15	12	10	8	6	4
90	40	12	10	10	10	10	8	6	-	-	-	-
	35	10	10	10	10	10	8	6	-	-	-	-
	30	10	10	10	10	10	8	6	5	-	-	-
	25	10	10	10	10	10	8	6	5	-	-	-
	20	10	10	10	10	10	8	6	5	5	5	-
	15	8	8	8	8	8	8	6	5	5	5	-
	12	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	-
	10	-	-	5	5	5	5	6	5	5	5	3
	8	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5	3
	6	-	-	-	-	-	5	5	5	5	5	3
4	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	
60	40	15	12	12	12	12	10	8	-	-	-	-
	35	12	12	12	12	12	10	8	-	-	-	-
	30	12	12	12	12	12	10	8	6	-	-	-
	25	12	12	12	12	12	10	8	6	-	-	-
	20	12	12	12	12	12	10	8	6	6	6	-
	15	10	10	10	10	10	10	8	6	6	6	-
	12	8	8	8	8	8	8	8	6	6	6	4
	10	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4
	8	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4
	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4
4	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	
120	40	8	8	8	8	8	6	5	-	-	-	-
	35	8	8	8	8	8	6	5	-	-	-	-
	30	8	8	8	8	8	6	5	4	-	-	-
	25	8	8	8	8	8	6	5	4	-	-	-
	20	8	8	8	8	8	6	5	4	-	-	-
	15	6	6	6	6	6	6	5	4	4	4	-
	12	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	-
	10	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	2
	8	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	2
	6	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	2
4	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	

)

가

[11 - 2]

	(m)	(.)	()		(m)	(.)	()
	17.6	181.6	66		32.1	193.0	62
	842.0	873.8	127		224.9	278.2	74
	74.0	539.0	92		91.3	237.8	64
	26.0	167.2	57		45.5	278.1	76
	85.5	380.9	80		73.0	425.2	78
	68.9	354.7	78		40.5	138.8	57
	149.8	613.0	94		172.1	279.4	55
	221.1	129.3	32		208.0	417.8	77
	36.9	468.4	79		17.5	-	-
	69.4	528.4	89		60.0	83.5	49
	26.4	313.2	76		22.1	102.6	49
	49.5	121.6	57		43.0	130.1	52
	59.0	411.6	78		74.0	179.9	64
	67.2	317.7	68		89.6	272.4	67
	245.9	303.9	78		40.5	223.9	61
	2.5	98.5	52		244.0	420.3	86
	26.3	194.9	61		7.0	244.7	61
	57.8	160.9	54		170.7	372.5	77
	51.2	233.5	61		16.0	330.0	74
	31.5	83.6	46		15.1	254.8	76
	73.9	141.4	55		24.5	405.4	78
	69.2	49.6	27		170.0	461.7	76
	25.0	37.4	27		264.4	610.2	91
	36.5	75.6	33		141.0	635.4	98
	67.0	62.2	31		199.7	614.5	91
	37.5	38.1	26		68.5	511.0	89
	22.0	4.1	3		49.0	619.7	91
	49.8	74.3	38		46.4	486.2	89
	41.5	52.1	39		21.5	132.8	51
	141.8	141.8	49		51.9	-	-
	12.5	180.2	62		154.9	685.0	109



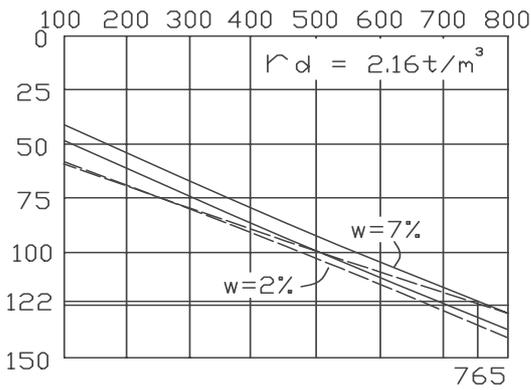
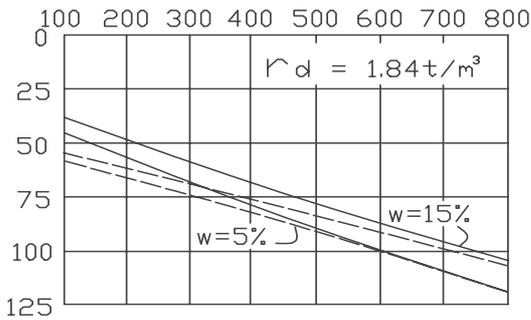
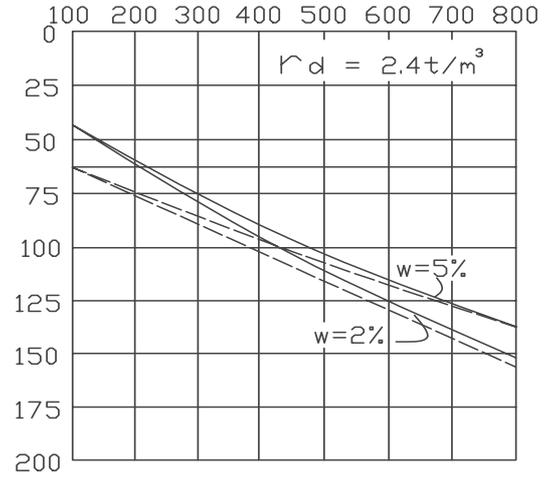
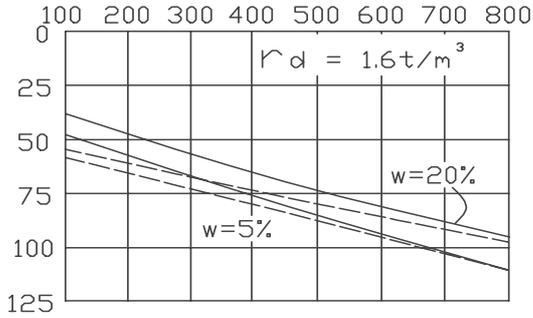
[11 - 4]

) 100m (: .)

(radian)		34			35					36	
		0.40	0.63	0.83	0.02	0.22	0.41	0.61	0.80	0.03	0.23
126	0.4	77	99	94	121	151	184	213	228	240	264
	0.6	66	120	122	133	158	196	236	245	235	277
	0.8	60	123	139	142	160	208	247	256	256	316
127	0.0	73	126	146	158	185	233	261	257	286	343
	0.2	68	106	133	173	216	271	317	271	301	332
	0.4	53	70	50	158	210	268	319	315	328	337
	0.6	42	61	92	135	176	219	264	294	323	348
	0.8	36	62	91	120	143	158	221	265	289	318
128	0.0	29	56	84	116	142	155	210	246	257	254
	0.2	20	42	69	108	150	180	215	234	265	282
	0.4	11	30	48	95	142	180	201	215	271	322
	0.6	5	25	52	90	137	182	196	182	261	360
	0.8	-	19	44	76	122	179	195	198	264	347
129	0.0	-	10	29	50	91	138	168	194	245	286
	0.2	-	-	16	35	65	99	128	154	185	211
	0.4	-	-	-	25	47	72	93	112	126	150

북위(radian) 동경(radian)		36			37					38	
		0.42	0.62	0.81	0.01	0.20	0.43	0.63	0.82	0.02	0.21
126	0.4	294	320	343	368	387	416	478	501	491	484
	0.6	315	345	368	388	394	377	431	473	481	480
	0.8	353	379	405	425	431	399	403	444	469	477
127	0.0	374	404	440	463	487	441	410	451	472	478
	0.2	366	411	453	483	505	505	493	493	493	487
	0.4	356	421	468	499	519	586	579	545	520	500
	0.6	397	444	484	522	552	621	615	569	534	509
	0.8	383	426	480	545	577	612	617	582	548	514
128	0.0	305	343	431	522	569	597	605	592	568	512
	0.2	285	280	377	477	536	559	564	558	550	465
	0.4	337	339	373	429	477	506	508	481	426	346
	0.6	401	373	368	389	417	443	449	386	312	220
	0.8	385	359	342	342	351	358	357	276	221	178
129	0.0	308	303	290	282	277	260	214	161	152	139
	0.2	226	226	218	208	200	180	151	125	113	108
	0.4	162	163	156	143	142	131	114	99	90	87

설계 동결 지수(°F 일)

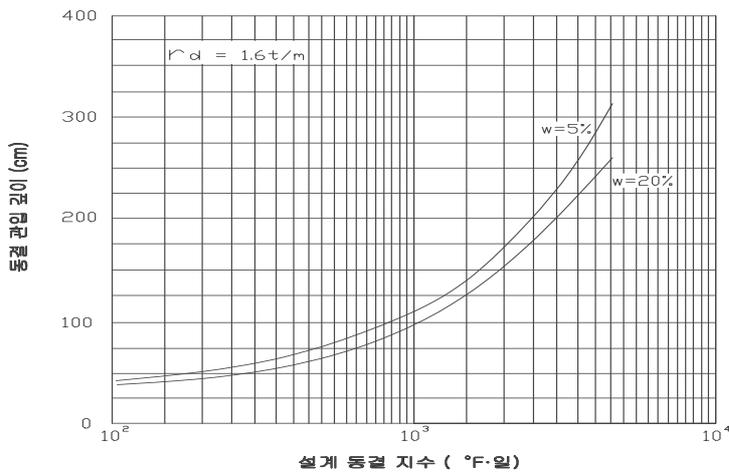
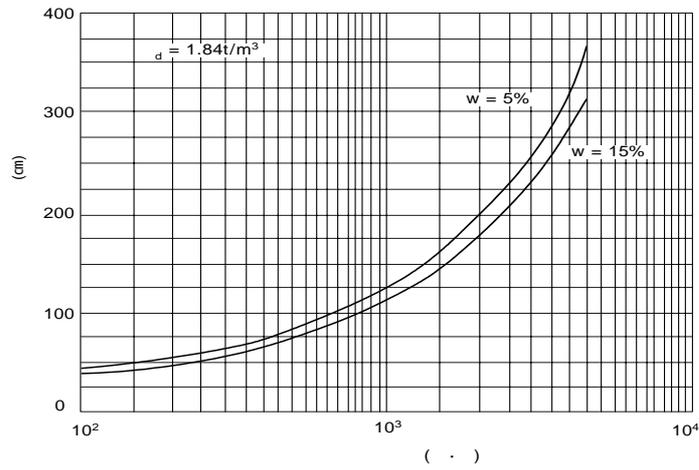
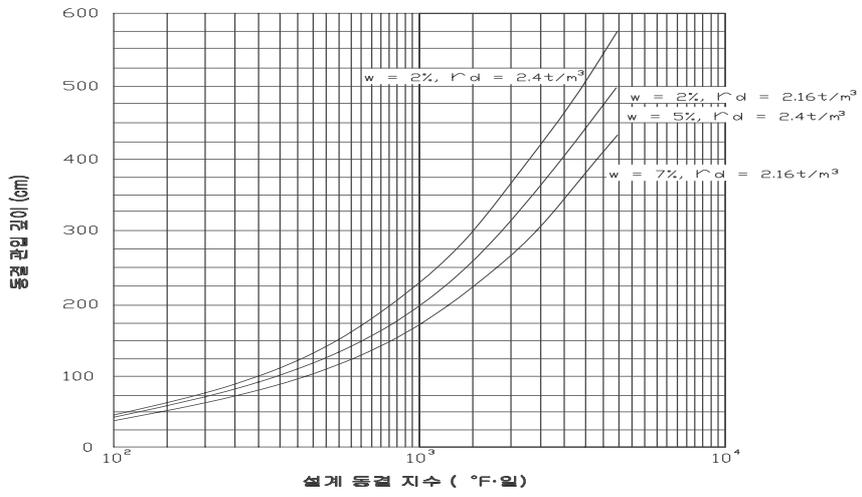


범례
 ————— 표층 30cm
 - - - - - 표층 50cm

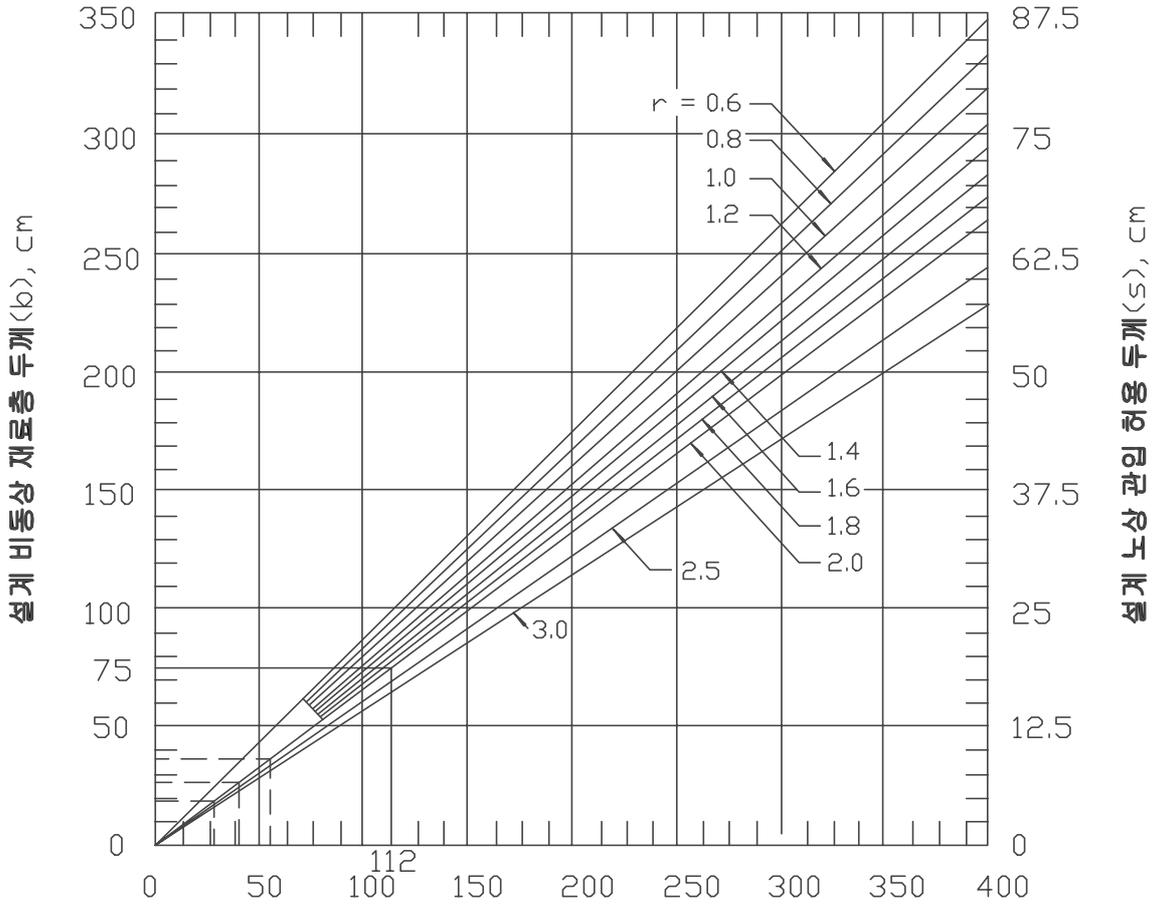
- 주)
 (1)그림에서 동결관입 깊이는 수평 Serppen 공식과 TM 5-821-6 에서 제시된 절차를 사용하여 계산되었다.
 (2)그림에서 동결관입 깊이는 포장표면에 쌓이는 빙설 효과를 고려하지 않았고, 포장은 30cm 두께 콘크리트 슬래브 또는 15-20cm 의 안정처리 기층을 가지는 아스팔트 포장이고, 표시된 함수량 0 이하에서 모두 동결된다고 가정하여 산정된것이다.
 (3)그림에서 동결관입 깊이는 표시된 단위 건조중량과 함수비를 가지는 비동결성 입상재로 치환두께를 의미한다.

설계 동결 지수 800 °F 일 이하의 경우

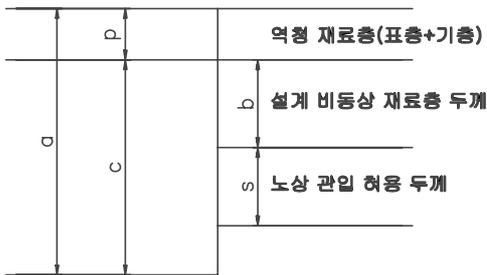
$$) = 1.8 \times + 32$$



) = 1.8 x + 32



노상 동결 관입 깊이가 0일 때 비동결성 재료층 깊이(c), cm



a = 노상 동결 관입을 허용하지 않는 비동결성 재료층과 표층 두께의 합

$c = a - p$

W_b = 비동상 재료층의 함수비

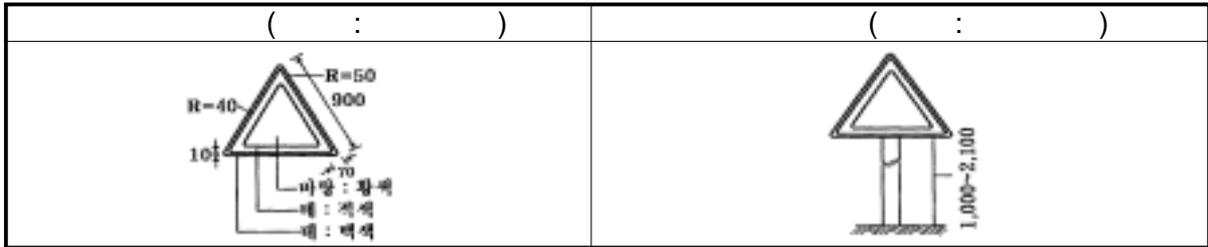
W_s = 노상토 함수비

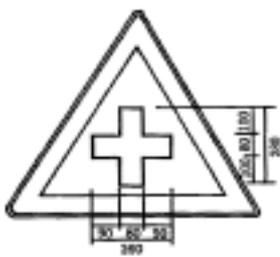
$r = \frac{W_s}{W_b}$ 중차량 통행지역 ≤ 2.0 ,
 저교통량 통행지역 ≤ 3.0

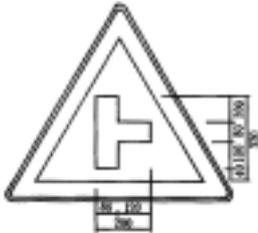
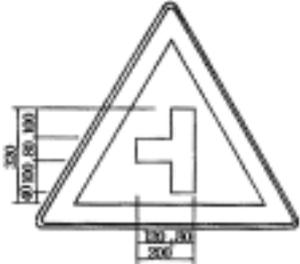
예, $c = a - p$ $c = a - p$
 $c = a - p$ $c = a - p$

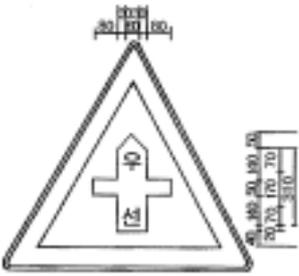
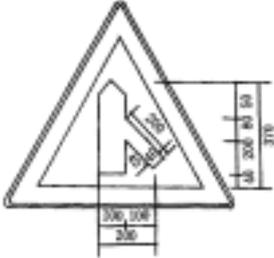
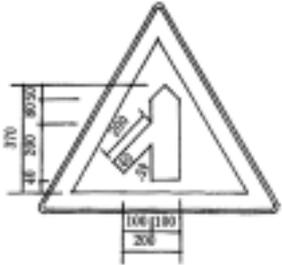
1.

가.

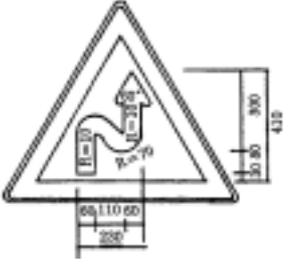
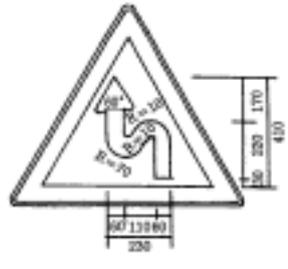
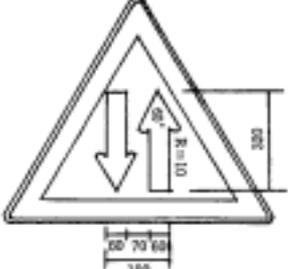


		(:)														
101	+		• + 가	• 가												
				<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>(km/H)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>()</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>110</td> </tr> </table>	(km/H)	20	30	40	50	60	()	20	40	60	80	110
(km/H)	20	30	40	50	60											
()	20	40	60	80	110											
				• 30 120												
101-1	T		• T 가	• 가												
				<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>(km/H)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>()</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>110</td> </tr> </table>	(km/H)	20	30	40	50	60	()	20	40	60	80	110
(km/H)	20	30	40	50	60											
()	20	40	60	80	110											
				• 30 120												

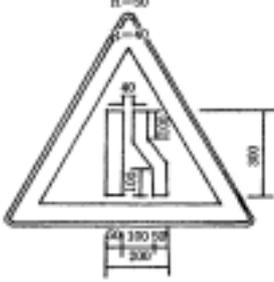
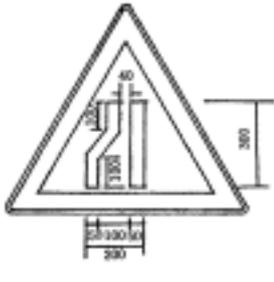
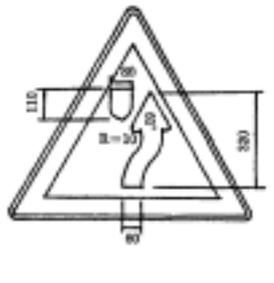
101-2	Y자형 교차로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • Y자형 교차로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로에서 비교적 속도를 낼 수 있거나 전망이 나쁜 도로의 교차로에서 볼 수 있는 거리가 다음 표보다 작은 교차로에 설치 <table border="1" data-bbox="943 465 1394 562"> <tr> <td>설계속도 (km/H)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="943 562 1394 667"> <tr> <td>볼수있는거리 (미터 이하)</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>110</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 교차로 전 30미터 내지 120미터의 도로우측에 설치 	설계속도 (km/H)	20	30	40	50	60	볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110
설계속도 (km/H)	20	30	40	50	60											
볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110											
101-3	┌자형 교차로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • ┌자형 교차로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로에서 비교적 속도를 낼 수 있거나 전망이 나쁜 도로의 교차로에서 볼 수 있는 거리가 다음 표보다 작은 교차로에 설치 <table border="1" data-bbox="943 1055 1394 1151"> <tr> <td>설계속도 (km/H)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="943 1151 1394 1256"> <tr> <td>볼수있는거리 (미터 이하)</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>110</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 교차로전 30미터 내지 120미터의 도로우측에 설치 	설계속도 (km/H)	20	30	40	50	60	볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110
설계속도 (km/H)	20	30	40	50	60											
볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110											
101-4	┘자형 교차로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • ┘자형 교차로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로에서 비교적 속도를 낼 수 있거나 전망이 나쁜 도로의 교차로에서 볼 수 있는 거리가 다음 표보다 작은 교차로에 설치 <table border="1" data-bbox="943 1659 1394 1756"> <tr> <td>설계속도 (km/H)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="943 1756 1394 1861"> <tr> <td>볼수있는거리 (미터 이하)</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>110</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 교차로 전 30미터 내지 120미터의 도로우측에 설치 	설계속도 (km/H)	20	30	40	50	60	볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110
설계속도 (km/H)	20	30	40	50	60											
볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110											

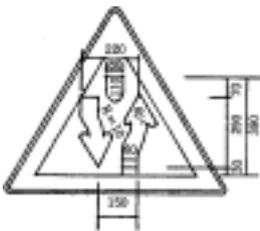
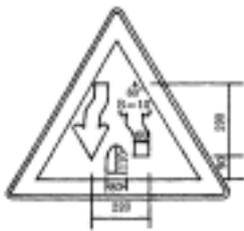
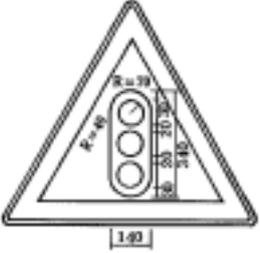
102	우 선 도 로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 우선도로에서 우선도로가 아닌 도로와 교차함을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 우선도로가 우선도로 아닌 도로와 교차하는 경우에 설치 • 교차로전 50미터 내지 200미터의 우선도로우측에 설치 												
103	우합류 도 로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 우합류도로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 합류도로가 있는 지점에 설치 • 합류도로 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 												
103-1	좌합류 도 로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 좌합류도로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 합류도로가 있는 지점에 설치 • 합류도로 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 												
104	회전형 교차로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 회전형교차로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로에서 비교적 속도를 낼 수 있거나 전망이 나쁜 도로의 교차로에서 볼 수 있는 거리가 다음 표보다 작은 교차로에 설치 <table border="1" data-bbox="938 1615 1402 1809"> <tr> <td>설 계 속 도 (km/H)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>볼수있는거리 (미터 이하)</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>110</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 교차로 전 30미터 내지 120미터의 도로우측에 설치 	설 계 속 도 (km/H)	20	30	40	50	60	볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110
설 계 속 도 (km/H)	20	30	40	50	60											
볼수있는거리 (미터 이하)	20	40	60	80	110											

105	철길 건널목 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 철길 건널목이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 철길건널목이 있는 지점에 설치 • 주행속도가 높은 구간에는 적당한 간격으로 중복설치 • 철길 건널목 전 50미터 내지 120미터의 도로우측에 설치 												
106	우 로 굽은 도로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 우로 굽은 도로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 곡선반경과 도로교각이 다음표와 같을 때 설치 <table border="1" data-bbox="949 824 1396 1086"> <thead> <tr> <th>설계속도 (km/H)</th> <th>곡선반경 (미터이하)</th> <th>도로교각 (도이상)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>150</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>60</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 굽기시작하는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 	설계속도 (km/H)	곡선반경 (미터이하)	도로교각 (도이상)	60	150	45	50	100		40	60	
설계속도 (km/H)	곡선반경 (미터이하)	도로교각 (도이상)														
60	150	45														
50	100															
40	60															
106	좌 로 굽은 도로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 좌로 굽은 도로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 곡선반경과 도로교각이 다음표와 같을 때 설치 <table border="1" data-bbox="949 1473 1396 1736"> <thead> <tr> <th>설계속도 (km/H)</th> <th>곡선반경 (미터이하)</th> <th>도로교각 (도이상)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>150</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>60</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 굽기시작하는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 	설계속도 (km/H)	곡선반경 (미터이하)	도로교각 (도이상)	60	150	45	50	100		40	60	
설계속도 (km/H)	곡선반경 (미터이하)	도로교각 (도이상)														
60	150	45														
50	100															
40	60															

107	우좌로 이중 굽은 도로 표지		<ul style="list-style-type: none"> 우좌로 이중 굽은 도로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 우좌로 이중 굽은 도로가 있을 때 설치 굽은도로 상호간의 직선거리가 다음표와 같을때 설치 <table border="1" data-bbox="943 414 1402 772"> <thead> <tr> <th>설계속도 (km/H)</th> <th>굽은도로 상호간의 직선거리(미터이하)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 굽기시작하는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 	설계속도 (km/H)	굽은도로 상호간의 직선거리(미터이하)	60	100	50	80	40	60
설계속도 (km/H)	굽은도로 상호간의 직선거리(미터이하)											
60	100											
50	80											
40	60											
107-1	좌우로 이중 굽은 도로 표지		<ul style="list-style-type: none"> 좌우로 이중 굽은 도로가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 좌우로 이중 굽은 도로가 있을 때 설치 굽은도로 상호간의 직선거리가 다음표와 같을때 설치 <table border="1" data-bbox="943 1153 1402 1512"> <thead> <tr> <th>설계속도 (km/H)</th> <th>굽은도로 상호간의 직선거리(미터이하)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 굽기시작하는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 	설계속도 (km/H)	굽은도로 상호간의 직선거리(미터이하)	60	100	50	80	40	60
설계속도 (km/H)	굽은도로 상호간의 직선거리(미터이하)											
60	100											
50	80											
40	60											
108	2방향 통행 표시		<ul style="list-style-type: none"> 2방향 통행이 실시됨을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 일방통행도로와 2방향 통행도로가 이어지는 지점에 설치 2방향 통행이 시작되는 지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 								

109	오르막 경사 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 오르막 경사가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로의 오르막경사도가 다음 표와 같을 때 설치 <table border="1" data-bbox="852 309 1390 517"> <tr> <td>설계속도 (km/H)</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>20 이하</td> </tr> <tr> <td>오르막경사도(%)</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 오르막경사가 시작되는 지점 전 30미터 내지 200미터내지 도로우측에 설치 • 경사가 길 때에는 중간지점도로우측 중복설치 	설계속도 (km/H)	100	80	60	50	40	30	20	20 이하	오르막경사도(%)	3	4	5	6	7	8	9	10
설계속도 (km/H)	100	80	60	50	40	30	20	20 이하														
오르막경사도(%)	3	4	5	6	7	8	9	10														
109-1	내리막 경사 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 내리막 경사가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로의 내리막경사도가 다음 표와 같을 때 <table border="1" data-bbox="852 920 1390 1128"> <tr> <td>설계속도 (km/H)</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>20 이하</td> </tr> <tr> <td>내리막경사도(%)</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 내리막경사가 시작되는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 • 경사가 길 때에는 중간지점도로우측 중복설치 	설계속도 (km/H)	100	80	60	50	40	30	20	20 이하	내리막경사도(%)	3	4	5	6	7	8	9	10
설계속도 (km/H)	100	80	60	50	40	30	20	20 이하														
내리막경사도(%)	3	4	5	6	7	8	9	10														
110	도로폭이 좁아짐 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 도로의 폭이 좁아짐을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차로구분이 없는 도로나 3차로 이하의 도로에서 폭이 좁아질 경우에 설치 • 도로폭이 좁아지는 지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치 																		

110-1	우측차로 없어짐표지		<ul style="list-style-type: none"> 우측차로 없어짐을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 편도 2차로 이상의 도로에서 우측차로가 없어질 때 설치 주행속도가 높을 경우는 중복하여 설치 차로가 없어진 지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
110-2	좌측차로 없어짐표지		<ul style="list-style-type: none"> 좌측차로의 없어짐을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 편도 2차로 이상의 도로에서 좌측차로가 없어질 때에 설치 주행속도가 높을 경우는 중복하여 설치 차로가 없어진 지점 전 50미터 내지 200미터 도로우측에 설치
111	우측방향통행표지		<ul style="list-style-type: none"> 도로의 우측방향으로 통행하여야 할 지점이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 도로중앙에 장애물이 있는 경우에 설치 장애물이 있는 지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
112	양측방향통행표지		<ul style="list-style-type: none"> 동일방향통행도로에서 양측방향으로 통행하여야 할 지점이 있음을 알림 	<ul style="list-style-type: none"> 편도 2차로 이상의 도로에서 차로중간에 장애물이 있는 경우에 설치 장애물이 있는 지점 전 50미터 내지 200미터 도로우측에 설치

113	중앙분리대시작표지		<ul style="list-style-type: none"> • 중앙분리대가 시작됨을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙분리대가 시작되는 지점에 설치 • 분리대가 시작되는 지점 전 50미터 내지 200미터의 중앙분리대 또는 도로우측에 설치
113-1	중앙분리대끝남표지		<ul style="list-style-type: none"> • 중앙분리대가 끝남을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙분리대가 끝나는 지점에 설치 • 분리대가 끝나는 지점 전 50미터 내지 200미터의 중앙분리대 또는 도로우측에 설치
114	신호기표지		<ul style="list-style-type: none"> • 신호기가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 시야장애로 신호기의 위치를 사전예고할 필요가 있는 경우에 설치 • 신호기가 있는 지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
115	미끄러운도로표지		<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 등이 미끄러지기 쉬운 곳을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 속도를 내기 쉽고 미끄러지기 쉬운 구간시작지점에 설치 • 핸들 및 브레이크 조작이 빈번한 지점에 설치 • 기상조건으로 미끄러지기 쉬운 지점에 설치 • 미끄러지기 쉬운 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로 우측에 설치

116	강변 도로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 도로의 일변이 강변·해변·계곡 등 추락위험지점임을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로의 일변이 강변·해변·계곡 등 추락위험지점인 경우에 설치 • 강변·해변·계곡 등 추락위험지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
117	노면 고르 지못함 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 노면이 고르지 못함을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 고르지 못한 노면이 시작하는 지점에 설치 • 고르지 못한 노면이 시작되는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
117-1	과속 방지턱 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 과속방지턱이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 과속방지턱이 있는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
118	낙 석 도 로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 낙석의 우려가 있는 장소를 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 낙석의 우려가 있는 지점에 설치 • 낙석 우려지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
119	고 인 물 툼 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 노면에 고인물이 튀는 장소를 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 노면에 고인물을 튀게 하여 보행자에게 불편을 주는 지점에 설치 • 고인물이 있는 지점 전 30미터 내지 200미터의 도로우측에 설치

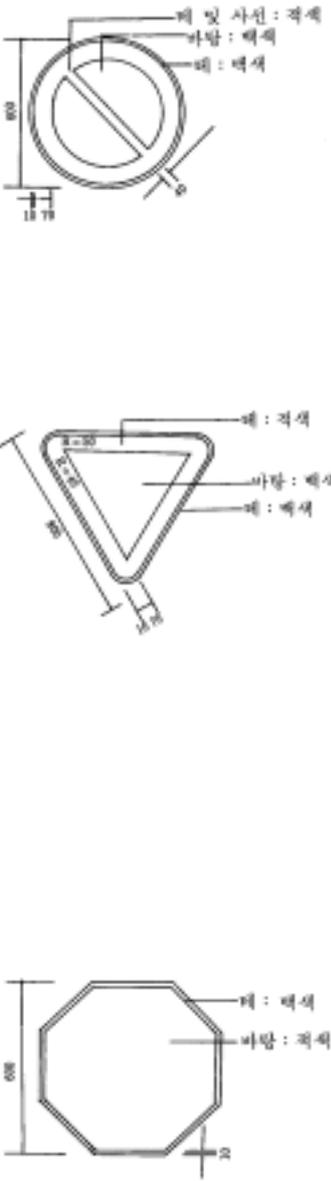
120	횡단보도 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 횡단보도가 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 횡단보가 있는 도로로서 다음의 경우에 설치 <ul style="list-style-type: none"> ○ 포장도로의 교차로에 신호기가 없을 때 ○ 포장도로의 단일로에 신호기가 없을 때 ○ 비포장도로의 교차로 또는 단일로(신호기 유무에 관계없이) ○ 횡단보도 전 50미터 내지 120미터의 도로우측에 설치
121	어린이 보호 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 또는 유아의 통행로나 횡단보도가 있음을 알리는 것 • 학교, 유치원 등의 통학, 통원로 및 어린이 놀이터 부근 등이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 또는 유아의 보호가 특별히 요청되는 통행로나 횡단보도가 있는 경우에 설치 • 학교 및 통행로에 있어서는 학교의 출입구로부터 1킬로미터이내의 구역에 설치 • 어린이보호지점 또는 구역 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치

122	자전거 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 통행이 많은 지점이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 통행이 빈번한 경우에 설치 • 자전거 통행이 빈번한 지점 및 구역 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
123	도로공사중표지		<ul style="list-style-type: none"> • 도로상이나 도로연변에서 공로나 작업을 하고 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로상이나 도로연변에서 공사나 작업을 하는 경우에 그 양측에 설치 • 도로공사중일 때에는 칸막이, 라바콘 등 필요한 안전시설과 같이 설치 • 도로공사중인 지점 또는 구간 전 50미터 내지 1킬로미터의 도로우측에 설치 • 200미터 내지 1킬로미터의 구간내에 설치할 경우에는 보조표지를 붙인다.
124	비행기 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 비행기가 이착륙하는 지점이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 비행장의 비행기 이착륙 방향에 근접한 도로에 설치 • 비행기 이착륙 지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
125	횡풍 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 강한 횡풍의 우려가 있는 지점이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 횡풍의 우려가 있는 경우에 설치 • 횡풍의 우려가 있는 지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치

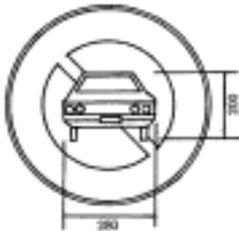
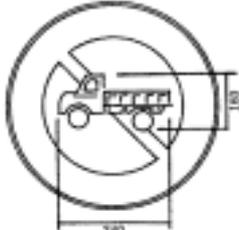
126	터널 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 터널이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 터널이 있는경우에 설치 • 터널입구 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치
127	야생동물보호 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 야생동물의 보호지역임을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 야생동물의 보호지역에 설치 • 보호지역의 시작 및 끝난 지점 100미터 내지 1킬로미터의 도로우측에 설치
128	위험 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 도로교통상 각종 위험이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 위험지역에 설치 • 위험지점 전 50미터 내지 200미터의 도로우측에 설치

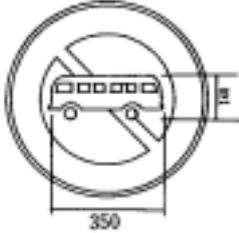
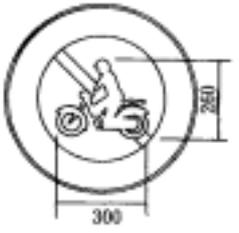
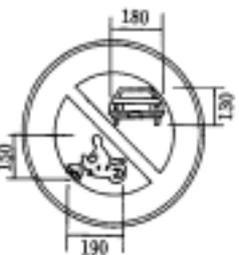
2.

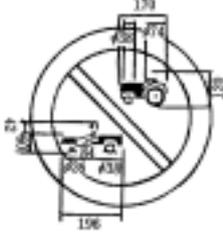
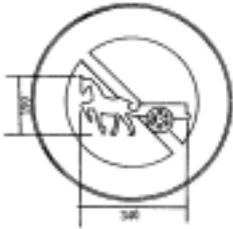
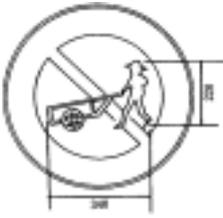
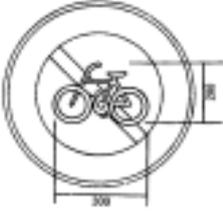
가.

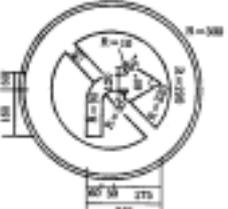
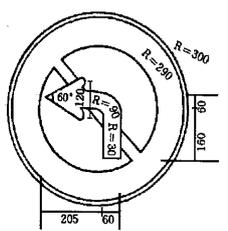
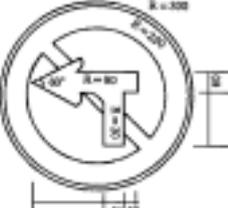
만 드 는 방 식(단위 : 밀리미터)	기 등 의 규 격(단위 : 밀리미터)
 <p>외경 : 600 내경 : 500 두께 : 15</p> <p>외경 : 600 내경 : 500 두께 : 15</p> <p>외경 : 600 내경 : 500 두께 : 15</p>	 <p>외경 : 600 내경 : 500 두께 : 15</p> <p>외경 : 100 내경 : 80 두께 : 10</p> <p>높이 : 1,000 ~ 2,100</p>

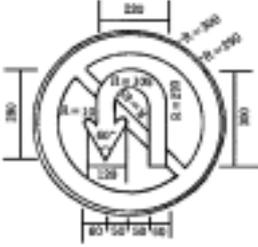
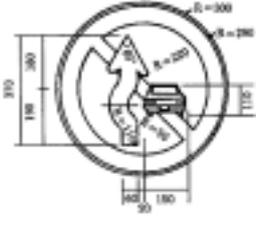
나. 개별기준

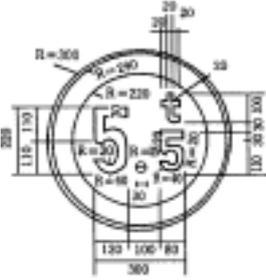
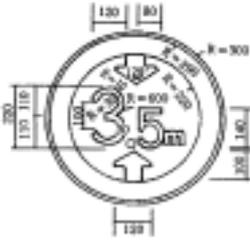
일련 번호	종 류	만드는방식 (단위 : 밀리미터)	표시하는뜻	설 치 기 준 및 장 소
201	통 행 금 지 표 지		<ul style="list-style-type: none"> 보행자 및 차마 등의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 보행자 및 차마 등의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 도로의 중앙 또는 우측에 설치 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
202	승용 자동차 통행금 지표지		<ul style="list-style-type: none"> 승용자동차의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 승용자동차의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
203	화물 자동차 통행금 지표지		<ul style="list-style-type: none"> 화물자동차(차량 총중량 8톤 이상의 화물자동차와 승용자동차차 이외의 차체 길이 8미터 이상의 자동차)의 통행을 금지 	<ul style="list-style-type: none"> 화물자동차의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치

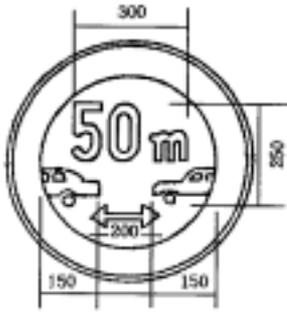
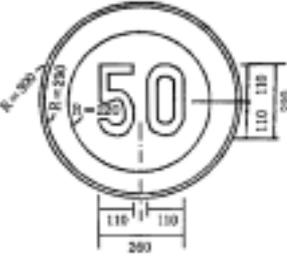
204	승합자동차통행금지표지		<ul style="list-style-type: none"> • 승합자동차(승차정원 30명 이상인 것)의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 승합자동차의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 우측에 설치 • 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
205	이륜자동차및원동기장치자전거통행금지표지		<ul style="list-style-type: none"> • 이륜자동차 및 원동기장치자전거의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 이륜자동차 및 원동기장치자전거의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
206	승용자동차이륜자동차및원동기장치자전거통행금지표지		<ul style="list-style-type: none"> • 승용자동차·이륜자동차 및 원동기장치자전거의 통행을 금지하는 것 • 2개 차종의 통행을 금지할 때는 해당 차종을 표시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 승용자동차·이륜자동차 및 원동기장치자전거의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치

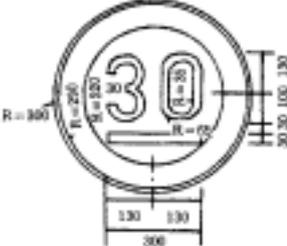
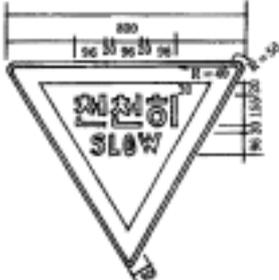
206-1	트랙터 및 경운기 통행 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 트랙터 및 경운기의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 트랙터 및 경운기의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 통행금지 구간, 기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착, 설치
207	우마차 통행 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 우마차의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 우마차의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
208	손수레 통행 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 손수레의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 손수레의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
209	자전거 통행 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 자전거의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거의 통행을 금지하는 구역, 도로의 구간 또는 장소의 전면이나 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 통행금지 구간·기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치

210	진입 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> •차의 진입을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •차의 진입을 금지하는 구역 및 도로의 중앙 또는 우측에 설치 •진입금지기간 및 이유를 명시한 보조표지를 부착·설치
210-1	직진 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> •차의 직진을 금지함 	<ul style="list-style-type: none"> •차의 직진을 금지해야 할 지점의 도로우측에 설치
211	우회전 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> •차가 우회전하는 것을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •차의 우회전을 금지하는 지점의 도로우측에 설치
211-1	좌회전 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> •차가 좌회전하는 것을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •차의 좌회전을 금지하는 지점의 도로우측에 설치
212	횡단 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> •차마의 횡단을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •차마의 횡단을 금지하는 도로의 구간이나 장소의 전면 또는 필요한 지점의 도로우측에 설치

212-1	유턴 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차마의 유턴을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차마의 유턴을 금지하는 도로의 구간이나 장소의 전면 또는 필요한 지점의 도로우측에 설치
213	앞지르 기금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차의 앞지르기를 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차의 앞지르기를 금지하는 도로의 구간이나 장소의 전면 또는 필요한 지점의 도로우측에 설치 • 구간의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치 • 구간내 표지는 시가지도로는 200미터, 지방도로는 300미터, 차 전용도로는 500미터 간격으로 중복 설치할 수 있다.
214	정차· 주차 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차의 정차 및 주차를 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차의 정차 및 주차를 금지하는 구역, 도로의 구간이나 장소의 전면 또는 필요한 지점의 도로우측에 설치 • 구간의 시작 및 끝 또는 시간의 보조표지를 부착·설치 • 구간내 표지는 시가지도로는 200미터, 지방도로는 300미터, 차 전용도로는 500미터 간격으로 중복설치

215	주 차 금 지 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 차의 주차를 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차의 주차를 금지하는 구역, 도로의 구간이나 장소의 전면 또는 필요한 지점의 도로우측에 설치 • 구간의 시작 및 끝 또는 시간의 보조표지를 부착·설치 • 구간내 표지는 시가지도로는 200미터, 지방도로는 300미터, 차 전용도로는 500미터 간격으로 중복 설치
216	차중량 제 한 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 중량을 초과하는 차의 통행을 제한하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 중량을 초과하는 차의 통행을 금지하는 장소의 우측에 설치
217	차높이 제 한 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 높이를 초과하는 차(적재한 화물의 높이를 포함)의 통행을 제한하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 높이를 초과하는 차의 통행을 금지하는 도로의 우측 또는 구조물의 전면에 설치 • 높이제한은 차도의 노면으로부터 높이 4.7미터 미만에 구조물이 있는 경우에 설치하되, 당해 구조물 높이에 20센티미터를 뺀 수치를 표시하여 설치

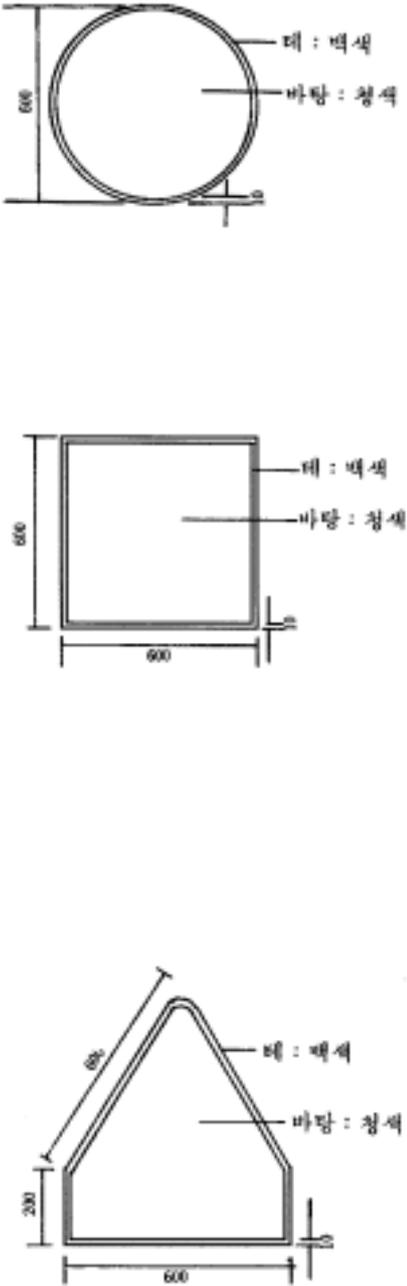
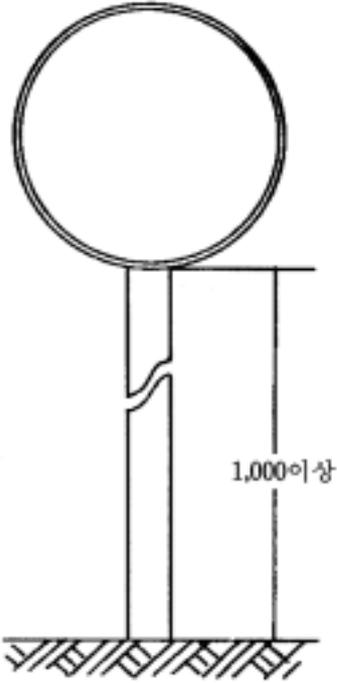
218	차 폭 제한 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 폭이 초과된 차(적재한 화물의 폭을 포함)의 통행을 제한하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 폭을 초과하는 차의 통행을 금지하는 도로의 구간 또는 필요한 지점의 우측에 설치
219	차간거리 확보 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 차간거리 이상 확보할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 차간거리 이상을 확보하여야 할 도로의 구간 또는 필요한 지점의 우측에 설치 • 자동차 전용도로에 설치
220	최고속도제한 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시된 속도로 자동차 등의 최고속도를 지정하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차등의 최고속도를 제한하는 구역, 도로의 구간 또는 장소 내의 필요한 지점우측에 설치 • 구역의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치 • 구역 내 표지는 시가지도로는 200미터, 지방도로는 400미터, 자동차 등 전용도로는 800미터 간격으로 중복 설치할 수 있다.

221	최저속 도제한 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 표지판에 표시한 속도로 자동차 등의 최저속도를 지정하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 등의 최저속도를 제한하는 도로의 구간 또는 필요한 지점 우측에 설치 • 구역의 시작 및 끝의 보조표지를 부착·설치 • 구역내표지는 시가지도로는 200미터, 지방도로는 400미터, 자동차 등 전용도로는 800미터 간격으로 중복 설치할 수 있다.
222 <삭제>				
223	서행 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 서행하여야 할 장소임을 지정하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 서행하여야 하는 도로의 구간 또는 장소의 필요한 지점 우측에 설치 • 서행구간이 30미터 이상일 때는 시작과 끝 지점에 보조표지를 설치 • 서행구간이 100미터 이상일 때는 100미터간격으로 구간내표지를 중복 설치
224	일시 정지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 일시정지하여야 할 장소임을 지정하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 일시 정지하여야 하는 교차로 기타 필요한 지점의 우측에 설치
225	양보 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 도로를 양보할 장소임을 지정하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 도로를 양보하여야 하는 도로의 구간 기타 필요한 지점의 우측에 설치

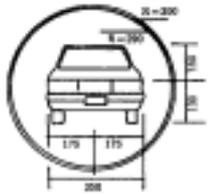
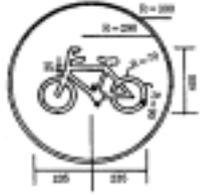
226	보행자 횡단 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자의 횡단을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자의 횡단을 금지하는 도로의 구간 및 장소 내의 필요한 지점 양측에 설치 • 구간의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치
226-1	보행자 보행 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자의 보행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자의 보행을 금지하는 도로의 구간 및 장소 내에 필요한 지점 양측에 설치 • 구간의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치
227	위험물 적재차 량통행 금지 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 위험물 적재차량[별표 8 (주) 제 6 호 각 목 의 1에 해당하는 위험물 등을 운반하는 자동차를 말한다]의 통행을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 위험물을 적재한 차의 통행을 금지하는 도로의 구간 우측에 설치

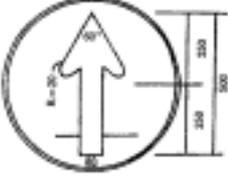
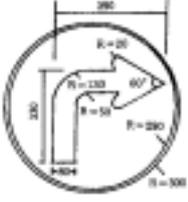
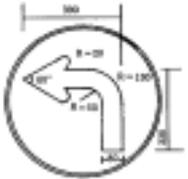
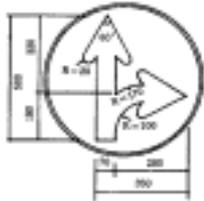
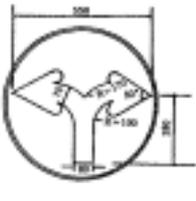
3.

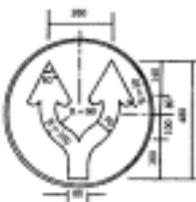
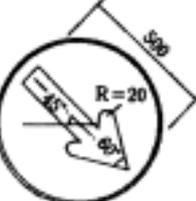
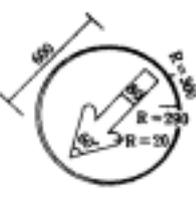
가.

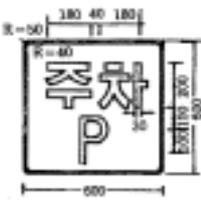
만드는 방식(단위 : 밀리미터)	기둥의 규격(단위 : 밀리미터)
 <p>The left column contains three diagrams illustrating different pillar cross-sections:</p> <ul style="list-style-type: none"> Top diagram: A circular cross-section with a diameter of 600 mm. Labels indicate '테 : 벽석' (top: wall stone) and '바탕 : 청석' (base: green stone). Middle diagram: A square cross-section with side lengths of 600 mm. Labels indicate '테 : 벽석' (top: wall stone) and '바탕 : 청석' (base: green stone). Bottom diagram: A triangular cross-section with a base of 600 mm and a height of 200 mm. The top edge is labeled '테 : 벽석' (top: wall stone) and the base is labeled '바탕 : 청석' (base: green stone). 	 <p>The right column shows a single diagram of a pillar:</p> <ul style="list-style-type: none"> The top is a circular capstone. The shaft is vertical and has a break in the middle. The height of the shaft is indicated as '1,000이상' (1,000 or more mm). The base is shown resting on a hatched ground surface.

나. 개별기준

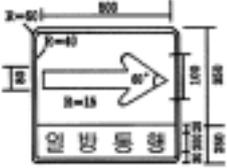
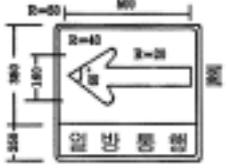
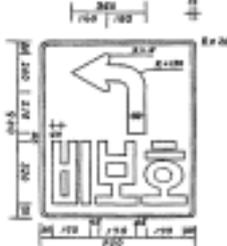
일련 번호	종 류	만 드 는 방 식 (단위 : 밀리미터)	표시하 는 뜻	설 치 기 준 및 장 소
301	자동차 전 용 도 로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 전용도로 또는 전용구역임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 전용도로의 입구 기타 필요한 구간의 도로 우측에 설치 • 구간의 시작 및 끝의 보조표지를 부착·설치 • 구간 내에 교차하는 도로가 있을 경우에는 교차로 부근의 도로우측에 설치
302	자전거 전 용 도 로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 전용도로 또는 전용구간임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 전용도로의 구간 또는 장소내의 필요한 지점 양측에 설치 • 구간의 시작 및 끝의 보조표지를 부착·설치 • 구간 내에 교차하는 도로가 있을 경우에는 교차로 부근의 도로우측에 설치
302-1	자전거 및보행 자겸용 도 로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 및 보행자겸용도로임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 및 보행자겸용도로의 구간 또는 장소내의 필요한 지점 양측에 설치 • 구간의 시작 및 끝의 보조표지 부착설치 • 구간 내에 교차하는 도로가 있는 경우에는 교차로 부근 도로우측에 설치
303	회 전 교차로 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 표지판의 화살표 방향으로 차가 회전 진행할 것을 지시함 	<ul style="list-style-type: none"> • 화살표 방향으로 회전 진행하여야 할 지점의 도로우측에 설치

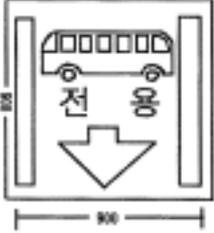
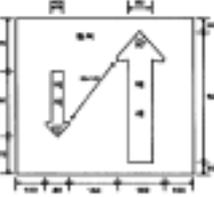
304	직진표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 직진할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 직진할 지점의 도로우측에 설치
305	우회전표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 우회전할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 우회전할 지점의 도로우측에 설치
305-1	좌회전표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌회전할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌회전할 지점의 도로우측에 설치
306	직진및우회전표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 직진 또는 우회전할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 직진 또는 우회전할 지점의 도로우측에 설치
306-1	직진및좌회전표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 직진 또는 좌회전할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 직진 또는 좌회전할 지점의 도로우측에 설치
307	좌우회전표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌회전 또는 우회전할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌회전 또는 우회전할 지점의 도로우측에 설치

308	유턴 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차마가 유턴할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차마가 유턴할 지점의 도로 우측 또는 중앙에 설치
309	양측방 통행 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 양측 방향으로 통행할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 양측방향으로 통행하여야 할 지점의 도로우측 또는 중앙에 설치
310	우측면 통행 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 우측면으로 통행할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 우측면으로 통행하여야 할 지점의 도로우측에 설치
310-1	좌측면 통행 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌측면으로 통행할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌측면으로 통행하여야 할 지점의 도로좌측 또는 중앙에 설치
310-2	진행 방향별 통행 구분 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌회전·직진 또는 우회전할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌회전·직진 또는 우회전할 지점의 도로우측에 설치

310-3	우회로 표지		<ul style="list-style-type: none"> •차의 좌회전이 금지된 지역에서 우회도로로 통행할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •차가 우회도로로 통행하여야 할 지점의 도로우측 또는 중앙에 설치
312	스노우타이어 또는 체인사용표지		<ul style="list-style-type: none"> •자동차에 스노우타이어 또는 체인을 사용할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •자동차가 스노우타이어 또는 체인을 사용하여야 할 지점 또는 구간의 도로우측에 설치 •구간의 시작 및 끝의 보조표지를 부착·설치
313	안전지대 표지		<ul style="list-style-type: none"> •안전지대에서의 통행을 금지하는 표시 	<ul style="list-style-type: none"> •안전지대를 설치한 지점에 설치
314	주차장 표지		<ul style="list-style-type: none"> •차주차가 주차장이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •차가 주차할 수 있는 장소 및 필요한 지점 또는 구간의 도로우측에 설치 •구간의 시작 및 끝 또는 시간의 보조표지를 부착·설치
341-1	자전거 주차장 표지		<ul style="list-style-type: none"> •자전거 주차장이 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> •자전거가 주차할 수 있는 장소 및 필요한 지점 또는 구간의 도로우측에 설치 •구간의 시작 및 끝 또는 시간의 보조표지를 부착·설치

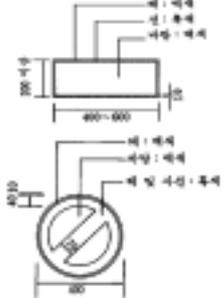
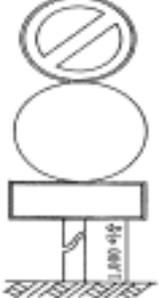
315	보행자 전용 도로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자 전용 도로임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자전용도로의 입구 기타 필요한 구간의 도로우측 또는 중앙에 설치 • 구간의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치 • 구간 내에 교차하는 도로가 있을 경우에 교차로부근의 도로우측 또는 중앙에 설치
316	횡단 보도 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자가 횡단보도로 통행할 것을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 횡단보도를 설치한 장소의 필요한 지점의 도로양측에 설치
317	어린이 보호 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 또는 유아의 보호를 지시 	<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 또는 유아의 보호가 특별히 요청되는 횡단보도 지점에 설치
317-1	어린이 보호 표지 (어린이 보호구 역 안)		<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 보호 구역 안에서 어린이 또는 유아의 보호를 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 어린이보호구역이 시작되는 지점에 설치 • 어린이보호구역의 도로양측에 설치
318	자전거 횡단도 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 자전거의 횡단도임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거횡단도를 설치한 장소의 필요한 지점의 도로양측에 설치

319	일 방 통 행 표 지		<ul style="list-style-type: none"> 우측방향으로만 진행할수 있는 일방통행임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 일방통행 도로의 입구 및 구간 내의 필요한 지점의 도로양측에 설치 구간의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치 구간 내에 교차하는 도로가 있을 경우에는 교차로 부근의 도로양측에 설치
319-1	일 방 통 행 표 지		<ul style="list-style-type: none"> 좌측방향으로만 진행할수 있는 일방통행임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 일방통행 도로의 입구 및 구간내의 필요한 지점의 도로양측에 설치 구간의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치 구간 내에 교차하는 도로가 있을 경우에는 교차로 부근의 도로양측에 설치
319-2	일 방 통 행 표 지		<ul style="list-style-type: none"> 전방으로만 진행할수 있는 일방통행임을 지시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 일방통행 도로의 입구 및 구간내의 필요한 지점의 도로양측에 설치 구간의 시작 및 끝의 보조 표지를 부착·설치 구간 내에 교차하는 도로가 있을 경우에는 교차로 부근의 도로양측에 설치
320	비보호 좌회전 표 지		<ul style="list-style-type: none"> 진행신호시 반대방면에서 오는 차량에 방해가 되지 아니하도록 좌회전을 조심스럽게 할수 있다는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 비보호좌회전을 허용할 필요가 있다고 인정되는 장소에 설치

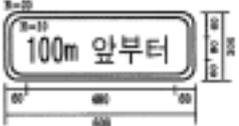
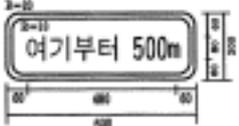
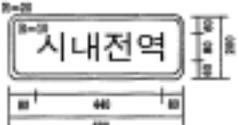
321	버스전용차로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 버스 전용차로 통행차만 통행할 수 있음을 알리는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 버스전용차로 통행차만 통행할 수 있도록 지정된 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 구간·일자·시간 등의 보조표지를 부착·설치하되, 버스전용차로를 예고하는 보조표지는 일반도로의 경우에는 50미터 내지 100미터앞에, 고속도로 및 자동차전용도로의 경우에는 200미터앞에 설치
322	다승인차량전용차로 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 다인승 차량(3인 이상이 승차한 승합자동차·승용자동차를 말한다)만이 통행할 수 있음을 표시 	<ul style="list-style-type: none"> • 다인승차량만 통행할 수 있도록 지정된 도로의 중앙 또는 우측에 설치 • 구간·일자·시간 등의 보조표지를 부착·설치하되, 다인승차량 전용차로를 예고하는 보조표지는 200미터 앞
323	통행우선표지		<ul style="list-style-type: none"> • 백색 화살표방향으로 진행하는 차량이 우선 통행할 수 있도록 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로 폭이 좁아 차가 한대씩 교대로 통행하는 도로구간에 설치 • 도로 폭이 좁아지는 지점의 도로 우측에 설치

4. 보조표지

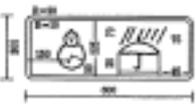
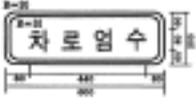
가. 공통기준

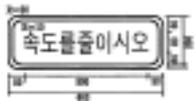
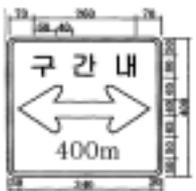
만드는 방식(단위 : 밀리미터)	기둥의 규격(단위 : 밀리미터)
	

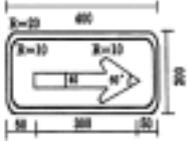
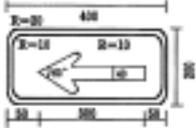
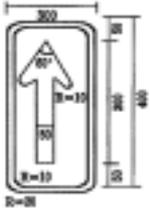
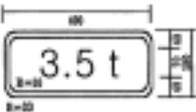
나. 개별기준

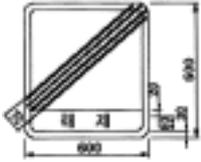
일련 번호	종 류	만드는 방식 (단위 : 밀리미터)	표시하는 뜻	설치기준 및 장소
501	거리표지		<ul style="list-style-type: none"> 주의표지, 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 시설물 또는 장소까지의 거리 	<ul style="list-style-type: none"> 주의표지, 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
501-1	거리표지		<ul style="list-style-type: none"> 주의표지, 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 시설물 또는 장소까지의 거리 	<ul style="list-style-type: none"> 주의표지, 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
502	구역표지		<ul style="list-style-type: none"> 주의표지, 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 내용의 구간 또는 구역 	<ul style="list-style-type: none"> 주의표지, 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치

503	일자표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통규제 또는 지시의 일자 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
504	시간표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통규제 또는 지시의 시간 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
505	시간표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통규제 또는 지시의 시간 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
501-1	신호등화 상태표지		<ul style="list-style-type: none"> • 지시표지가 표시하는 지시를 따라야 하는 신호등화상태를 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 지시표지에 부착·설치
506	전방우선 도로표지		<ul style="list-style-type: none"> • 그 도로와 교차하는 전방의 도로가 우선도로임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지에 부착·설치
507	안전속도 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지가 표시하는 뜻을 보충하기 위하여 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지에 부착·설치

508	기상상태 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 기상상태로 인하여 도로교통상 주의가 필요한 사항을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지에 부착·설치
509	노면상태 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 노면상태가 도로교통상 주의를 필요로 함을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지에 부착·설치
510	교통규제 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의 표지가 표시하는 뜻을 보충하여 도로교통상의 규제내용을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지에 부착·설치
511	통행규제 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지가 표시하는 뜻을 보충하여 도로교통상의 통행규제내용을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지에 부착·설치
511-1	차량한정 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통규제 또는 지시를 따라야 할 차의 종류를 한정하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치

512	통행주의 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지가 표시하는 뜻을 보충하기 위하여 필요한 주의사항을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지에 부착·설치
513	표지설명 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 시설 또는 장소에 대하여 보충할 사항을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
514	구간시작 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통의 규제·지시가 행하여지는 구간의 시작을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
514-1	구간내 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통의 규제·지시가 행하여지는 구간임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
514-2	구간끝 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통의 규제·지시가 행하여지는 구간의 끝을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치

515	우 방 향 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 노선, 시설 또는 장소가 우측방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
515-1	좌 방 향 표 지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 노선, 시설 또는 장소가 좌측방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
515-2	전방표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 노선, 시설 또는 장소가 전방임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
516	중량표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 뜻 중 중량에 대한 보충사항을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
517	노폭표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 뜻 중 노폭에 대한 보충사항을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치

518	거리표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 뜻 중 거리에 대한 보충사항을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주의표지, 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
519	해제표지		<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지가 표시하는 교통의 규제, 지시가 해제됨을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지에 부착·설치
519-1	해제표지		<ul style="list-style-type: none"> • 교통규제 또는 지시가 해제됨을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 규제표지 또는 지시표지의 규제 또는 지시내용 바탕에 사선을 겹치게 하여 제작·설치 • 해제되는 규제 또는 지시모양은 사선보다 얇게 할 것
520	견인지역 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주차금지 장소에 주차한 차를 견인하는 지역임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 주차금지표지에 부착·설치
521	어린이 보호구역 표지		<ul style="list-style-type: none"> • 주의·규제 또는 지시표지가 어린이 보호구역 내에 설치되어 있음을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 보호구역 내에 위치한 주의·규제 또는 지시표지에 부착·설치

(주)

1. 안전표지의 바탕·테·문자와 기호의 색채는 그림에 의한 것외에 주의표지, 규제표지 및 보조표지의 문자와 기호는 흑색으로 지시표지의 문자와 기호는 백색으로 한다. 다만, 다음의 것은 예외로 한다.
 - 가. 규제표지중 정차·주차금지표지 및 주차금지표지의 바탕은 청색으로 하고, 진입금지표지 및 일시정지표지의 바탕은 적색으로, 문자 및 기호는 백색으로 한다.
 - 나. 지시표지중 일방통행표지의 기호부분은 청색바탕에 백색기호로, 문자부분은 백색바탕에 흑색문자로 한다.
 - 다. 보조표지중 구간시작표지, 구간내표지 및 구간끝표지의 기호는 적색으로 하고, 어린이보호구역 표지의 바탕은 황색으로 한다.
2. 주의표지의 신호기표지의 기호는 필요에 따라 횡으로 할 수 있고, 위 또는 좌로부터 적색·황색·녹색의 순으로 한다.
3. 안전표지의 크기는 교통상황에 따라 다음과 같이 기본규격보다 확대 또는 축소할 수 있다.

가. 확대

도로 종별	확대 비율
고속도로(자동차전용도로 포함)	1.5배, 2배, 2.5배
일반도로	1.3배, 1.6배, 2배

나. 축소

표지 종별	축소 비율
규제표지·지시표지	0.5배 또는 0.8배

4. 색채의 기준

색채의 기준은 다음과 같다.

(자연건조형 알키드수지 에나멜색기준)

색종류	광택	무광택
적색	11105	31136
황색	13538	33538
녹색	14110	34108
청색	15044	5044
백색	17875	37875
흑색	17038	37038

※ 한국산업규격(KS) 5701색기준임(허용치 $\Delta E=1$ 이내)

5. 문자의 형

문자의 형은 다음의 예시를 기준으로 한다.

가. 한글

위험, 통행금지, 천천히, 정지, 양보, 횡단금지, 주차, 일방통행, 시내전역, 일요일, 공휴일, 제외, 시간, 차돌수 있음, 우선도로, 안전속도, 안개지역, 눈비, 주의, 차선엄수

나. 영문 및 숫자

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz %
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

6. 차량종류의 약칭

규제표지에 부착·설치하는 보조표지에 있어서 차량의 종류를 기재할 때에는 다음 표와 같이 약칭을 사용할 수 있다.

차 량 의 종 류	약 칭
승 용 자 동 차	택 시 · 승 용
승 합 자 동 차	버 스 · 노 선 버 스
화 물 자 동 차	화 물
특 수 자 동 차	특 수
이 루 자 동 차	이 루
원 동 기 장 치 자 전 거	원 동 기

7. 붙이는 방법

가. 동일장소에 2종류 이상의 표지를 설치할 수 있으며, 이 경우 1개의 4각 형백색기판에 2종류 이상의 표지도안을 함께 표시하여 설치할 수 있다.

나. 표지를 설치할 경우에 필요에 따라 표지판을 신호기, 전주 기타 공작물에 부착할 수가 있다.

다. 보조표지는 본표지에 부착하여 설치하며, 본표지의 의미를 보충하거나 추가적으로 설명하는 내용으로서 도로의 구체적 상황을 고려하여 총 10자 이내의 문자로 제작한다.

8. 반사재료

표지판에는 야간에도 잘 보일 수 있도록 성능이 우수한 반사재료를 사용하거나 야간조명을 장치하여야 한다.

9. 재 질

표지판의 재질은 부식되지 않으며 반사재료에 영향을 미치지 아니하는 것으로 한다.

10. 화살표가 있는 표지의 설치

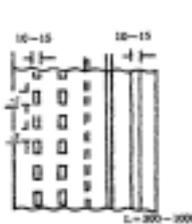
일련번호 210-1 내지 212-1 및 304 내지 310-2의 경우에 화살표 선단이 가리키는 방향, 차로별·방향별 화살표의 수 및 화살표의 폭은 예시를 나타내며, 도로의 구체적 상황에 맞게 조정할 수 있다.

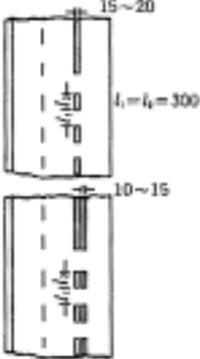
11. 발광형 안전표지의 설치

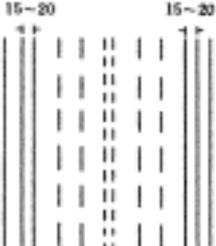
안개가 잦은 곳, 야간 교통사고가 많이 발생하거나 발생가능성이 높은 곳, 도로의 구조로 인하여 가시거리가 충분히 확보되지 아니한 곳 등에는 표지판 자체에서 빛을 발하는 발광형 안전표지를 설치할 수 있다. 이 경우 발광형 안전표지의 바탕색은 무광흑색으로, 주의표지의 문자와 기호는 황색으로, 규제 및 지시표지의 문자와 기호는 백색으로 변경할 수 있다.

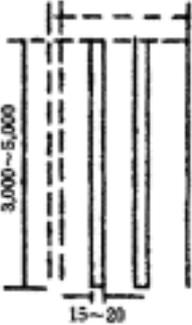
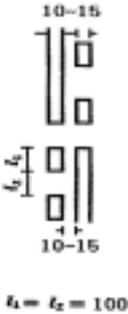
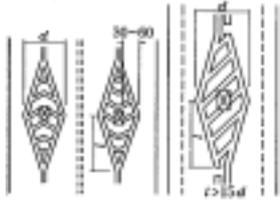
6. 노면표지

일련 번호	종 류	만 드 는 방 식 (단위 : 밀리미터)	표시하는 뜻	설 치 기 준 및 장 소
601	중앙선 표 시	<p style="text-align: center;">$l_1 = l_2 = 300$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 법 제13조에 따라 도로의 중앙선을 표시하는 것 • 황색실선은 차마가 넘어갈 수 없음을 표시하는 것 • 황색점선은 반대방향의 교통에 주의하면서 일시적으로 반대편 차로로 넘어갈 수 있으나 진행 방향 차로로 다시 돌아와야 함을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 노폭 6미터 이상인 도로에 설치하며, 편도 1차로 도로의 경우에는 황색실선 또는 점선으로 표시하거나 황색복선 또는 황색실선과 점선을 복선으로 설치 • 중앙분리대가 없는 편도2차로 이상인 도로의 중앙에 실선의 황색복선을 설치 • 중앙분리대가 없는 고속도로의 중앙에 실선만을 표시할 때에는 황색복선으로 설치

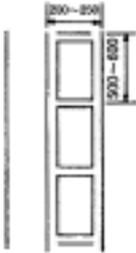
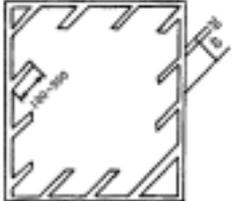
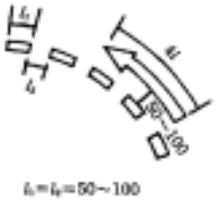
			<ul style="list-style-type: none"> • 황색실선과 점선의 복선은 차마가 점선이 있는 측에서는 반대방향의 교통에 주의하면서 넘어갔다 다시 돌아올 수 있으나 실선이 있는 쪽에서는 넘어갈 수 없음을 표시하는 것 	
601-1	유턴 구역선 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 유턴을 허용하는 안전표지가 있는 곳에서 차마가 유턴하는 구역임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 편도 3차도 이상의 도로에서 차마의 유턴이 허용된 구간 또는 장소 내의 필요한 지점에 설치
602	차선 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 법 제13조에 따라 도로구간내의 차로의 경계를 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 편도 2차로 이상의 차도 구간 내에 차로 경계를 표시할 필요가 있을 경우에 설치 • 차로 경계선은 백색점선으로 설치

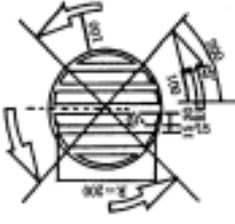
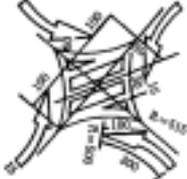
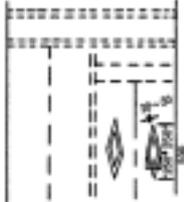
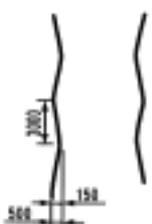
602-1	버스전용차로 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 법 제13조의 2의 규정에 의하여 버스전용차로의 경계를 표시하는 것. 다만, 버스전용차로제가 시행되지 아니하는 시간에는 이를 차선표시로 본다. • 청색실선은 차마가 넘어가서는 아니 되는 것임을 표시하는 것 • 청색점선은 전용차로를 통행할 수 있는 차마는 넘어갈 수 있으나, 전용차로를 통행할 수 없는 차마는 전용차로외의 도로 등으로 진출·진입 	<ul style="list-style-type: none"> • 편도 3차로 이상의 도로에 설치 • 출·퇴근시간에만 운영하는 구간은 단선으로, 그 외의 시간까지 운영하는 구간은 복선으로 설치
-------	-----------	---	---	---

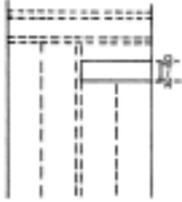
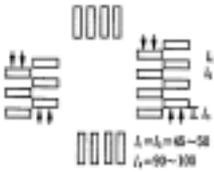
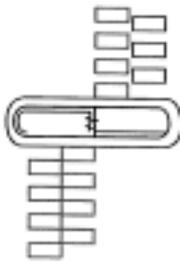
			<p>하거나 전용차로의 최초 시작지점에서 전용차로가 아닌 차로로 진입하기 위하여 넘어갈 수 있음을 표시하는 것</p> <ul style="list-style-type: none"> • 청색점선과 실선의 복선은 차마가 점선이 있는 쪽에서는 넘어갈 수 있으나, 실선이 있는 쪽에서는 넘어갈 수 없음을 표시하는 것 	
603	길가장자리 구역선 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 법 제2조제7호에 따라 차도와 보도를 구획하는 길가장자리구역 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차도와 보도의 구분이 없는 도로에 있어서 길가장자리 구역 표시를 설치하기 위하여 도로의 외측에 설치 • 주차와 정차를 동시에 금지할 곳에서는 황색 실선을 설치 • 주차만을 금지할 곳에서는 황색 점선을 설치

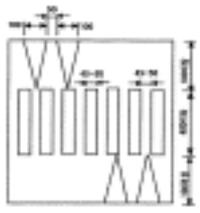
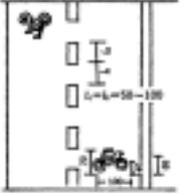
604	진로변 경제한 선표시		<ul style="list-style-type: none"> • 법 제13조 제4항에 따라 통행하고 있는 차의 진로변경을 제한하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 교차로 또는 횡단보도 등 차의 진로변경을 금지하는 도로 구간에 백색실선을 설치
604-1	진로변 경제한 선표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 점선이 있는 쪽에서는 진로를 변경할 수 있으나, 실선이 있는 쪽에서는 진로변경을 제한하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로가 분리 또는 합류되는 구간 또는 장소 내의 필요한 지점에 설치
604-2	진로변 경제한 선표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 점선이 있는 쪽에서는 진로를 변경할 수 있으나, 실선이 있는 쪽에서 진로변경을 제한하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 고속도로 및 자동차 전용도로에서 차도의 폭등을 고려, 특별히 필요하다고 인정되는 경우 도로가 분리 또는 합류되는 구간 또는 장소 내의 필요한 지점에 설치
605	노상 장애물 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 노상에 장애물이 있음을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로상에 장애물이 있는 지점에 설치 • 도로중앙에 장애물이 있어 장애물을 중심으로 양방교통을 이룰 때에는 황색으로 설치 • 동일방향으로 진행되는 도로에 있어서는 백색으로 설치

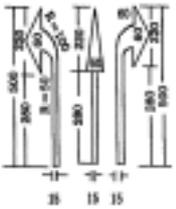
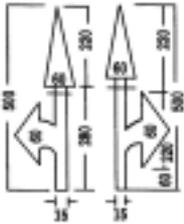
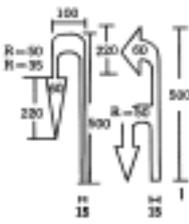
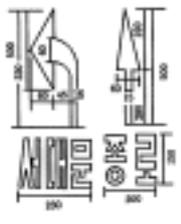
606	우회전 금지 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 우회전하는 것을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 교차로 기타 우회전을 금지하는 지점에 설치
606-1	좌회전 금지 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌회전하는 것을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 교차로 기타 좌회전을 금지하는 경우에 설치
607	직진 금지 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 직진하는 것을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 교차로 등에서 직진을 금지할 필요가 있는 지점에 설치
608	좌우회 전금지 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차가 좌우회전하는 것을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차가 교차로 등에서 좌우회전하는 것을 금지할 필요가 있는 지점에 설치
609	유턴 금지 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차마의 유턴을 금지하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차마의 유턴을 금지하는 도로의 구간 또는 장소 내의 필요한 지점에 설치
610	주차 금지 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 차의 주차금지 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 차의 주차를 금지하는 도로구간 길가장자리 또는 연석측면에 설치한다. • 길가장자리에 주차금지 표시를 한 때에는 별도로 길가장자리 구역선 표시를 할 필요가 없다.

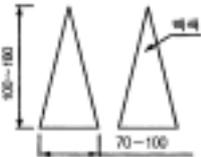
701	평행주 차표시		<ul style="list-style-type: none"> • 도로측단과 평행하여 주차하여야 할 장소임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로측단에 연하여 평행으로 주차하도록 지정된 장소에 설치
701-1	직각주 차표시		<ul style="list-style-type: none"> • 도로측단과 직각으로 주차하여야 할 장소임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로측단에 대하여 직각으로 주차하도록 지정된 장소에 설치
701-2	경사주 차표시		<ul style="list-style-type: none"> • 도로측단에 대하여 경사로 주차하여야 할 장소임을 표시 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로측단에 대하여 경사로 주차하도록 지정된 장소에 설치
702	정차금지 지대 표 시		<ul style="list-style-type: none"> • 광장이나 교차로 중앙지점 등에 설치된 구획부분에 차가 들어가 정차하는 것을 금지하는 것을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 광장이나 교차로 중앙지점 등 차가 정차하는 것을 금지하도록 지정된 장소에 설치
703	유도선 표 시		<ul style="list-style-type: none"> • 교차로에서 통행하여야 할 방향을 유도하는 선을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 교차로에서 통행하여야 할 통행유도선이 필요한 지점에 설치

704	유도표시		<ul style="list-style-type: none"> 교차로에서 회전시 통행하여야 할 방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 교차로에서 회전시 통행하여야 할 통행유도표시가 필요한 지점에 설치
704-1	유도표시		<ul style="list-style-type: none"> 교차로에서 회전시 통행하여야 할 방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 교차로에서 회전시 통행하여야 할 통행유도표시가 필요한 지점에 설치
704-2	유도표시		<ul style="list-style-type: none"> 교차로에서 회전시 통행하여야 할 방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 교차로에서 회전시 통행하여야 할 통행유도표시가 필요한 지점에 설치
705	횡단보도예고표시		<ul style="list-style-type: none"> 전방에 횡단보도가 있음을 알리는 표시 	<ul style="list-style-type: none"> 횡단보도 전 50미터 내지 60미터 노상에 설치 추가설치가 필요할 경우에는 10미터 내지 20미터를 더한 거리에 설치한다. 편도 2차로 이상의 도로에 있어서는 각 차로마다 설치
705-1	횡단보도예고표시(어린이보호구역안)		<ul style="list-style-type: none"> 어린이보호구역안 전방에 횡단보도가 있음을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 어린이보호구역안 횡단보도 정지선부터 50미터 내지 60미터 전 노상까지 설치 편도 2차로 이상의 도로에 있어서는 각 차로마다 설치

706	정지선 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 운행중 정지를 해야 할 경우 정지해야 할 지점을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지해야 할 필요가 있는 경우 정지해야 할 지점에 설치
707	안전지대 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 안전지대로서 이 지대에 들어가지 못함을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 광장·교차로지점·노퍽이 넓은 도로의 중앙지대 등 안전지대를 설치할 필요가 있는 장소에 설치
708	횡단보도 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 횡단보도임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자의 통행이 빈번하여 횡단보도를 설치할 필요가 있는 포장도로에 설치
708-1	횡단보도 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자가 교차로를 대각선으로 횡단할 수 있음을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자가 대각선으로 횡단할 수 있도록 할 필요가 있는 교차로에 설치
708-2	횡단보도 표시 (어린이보호구역안)		<ul style="list-style-type: none"> • 어린이보호구역안에서 보행자가 도로의 중간까지 횡단한 후 시차를 두고 나머지 부분을 횡단하도록 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 어린이보호구역안에서 등·하교시간 외에는 보행자 통행이 적고, 횡단보도안에 신호기를 설치하기 곤란하며, 보행섬을 둘 수 있을 정도로 도로 폭이 넓은 지점에 설치

708-3	횡단보도표시		<ul style="list-style-type: none"> • 제한속도를 30km/h 이하로 제한할 필요가 있는 도로에서 횡단보도임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 제한속도를 30km/h 이하로 제한할 필요가 있는 도로에서 횡단보도를 노면보다 높게 하여 운전자의 주의를 환기시킬 필요가 있는 지점에 설치한다. • 횡단보도의 형태는 볼록한 사다리꼴 형태로 하며, 높이는 10cm로 한다.
709	자전거 횡단도 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 자전거의 횡단보도임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로에 자전거 횡단이 필요한 지점에 설치 • 횡단보도가 있는 교차로에서는 횡단보도 측면에 설치
709-1	자전거 전용도료 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 전용도로 또는 전용구간임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거 전용도로 또는 전용구간내 필요한 지점에 설치
710	어린이 보호구역 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 또는 유아의 보호구역임을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 어린이 또는 유아의 보호가 필요한 통행로에 설치 • 학교 및 통행로에 있어서는 학교의 출입구로부터 반경 300미터 이내의 구역에 설치

711	진행 방향 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 진행 방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 좌회전시키려고 하는 장소에 설치 • 직진을 시키려고 하는 장소에 설치 • 우회전을 시키려고 하는 장소에 설치
712	진행 방향 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 진행 방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 직진 및 좌회전을 동시에 시키려고 하는 장소에 설치 • 직진 및 우회전을 동시에 시키려고 하는 장소에 설치
712-1	진행 방향 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 진행 방향을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 유턴시키려고 하는 장소에 설치 • 좌회전과 유턴을 동시에 시키려고 하는 장소에 설치
713	진행 방향 및 방면 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 진행할 방향과 방면을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 교차로 기타 필요한 지점에 진행방향과 방면을 표시할 필요가 있는 장소에 설치
713-1	진행 방향 및 방면 표시		<ul style="list-style-type: none"> • 진행할 방향과 방면을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 교차로 기타 필요한 지점에 진행방향과 방면을 표시할 필요가 있는 장소에 설치

713-2	비보호 좌회전 표시		<ul style="list-style-type: none"> 진행신호에 반대방면에서 오는 교통에 방해가 되지 않게 좌회전을 조심스럽게 할 수 있다는 표시 	<ul style="list-style-type: none"> 비보호좌회전을 허용하고자 하는 때 필요하다고 판단되는 장소에 설치
714	차로 변경 표시		<ul style="list-style-type: none"> 차로변경을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 전방에 차로 수 감소 또는 좌회전이 허용되는 교차로 등 차로변경을 표시할 필요가 있는 장소에 설치
715	오르막 경사면 표시		<ul style="list-style-type: none"> 전방 과속방지턱 또는 교차로에 오르막 경사면이 있음을 표시하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 횡단보도와 결합된 과속방지턱에 오르막 경사면이 있는 경우 경사진 부분에 설치 교차로 전체를 도로보다 높게 조성하여 교차로 입구에 오르막 경사면이 생긴 경우 경사진 부분에 설치

(주) 1. 표시

가. 노면표지는 도로표시용 도료나 반사테이프를 하고, 노면표지병으로 이를 보완할 수 있다.

나. 자전거횡단표시를 횡단보도표시와 접하여 설치할 경우에는 접하는 측의 측선을 생략할 수 있다

2. 중앙선표시·노상장애물 가운데 도로중앙 장애물표시, 주차금지표시, 정차·주차금지표시 및 안전지대표시는 황색으로, 버스전용차선표시 및 다인승차량 전용차선표시는 청색으로, 어린이보호구역 또는 주거지역안에

설치하는 속도제한표시의 테두리선은 적색으로, 그 외의 표시는 백색으로 하되, 색채의 기준은 다음과 같다.

색 종류	색 번호	비 고
백 색	37875	허용치 $\Delta E=1$ 이내
황 색	아스팔트 33538	
	콘크리트 PA26709	
청 색	35250	
적 색	31136	

※ 한국산업규격(KS M5322, KS M5333, KS M5336) 도표의 기준임

3 문자의 형

문자의 형은 다음의 예시를 기준으로 한다.

가. 한 글

천천히 학교앞 종로 영등포 서대문 성산대교
김포공항 고속도 남대문 시청 노량진

나. 숫 자

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

4. 노면표지는 필요에 따라 반사재료를 사용하거나 반사장치를 한다.

5. 화살표가 있는 표지의 설치

일련번호 606 내지 609 및 711 내지 713-1의 경우 화살표 선단이 가리키는 방향, 차로별·방향별 화살표의 수 및 화살표의 폭은 예시를 나타내며, 도로의 구체적 상황에 맞게 조정할 수 있다.

12

12.1

12.1.1 (“ ” 9)

가
65
20 () 50
65 가

12.1.2

가. 가 (300,000㎡)
가
가 (300,000㎡)
1) 20m 가
2) 20m 20m 가

12.1.3

[12 - 1]

12.1.4

[12 - 2]

12.1.5

“ ” 9

12.1.6

[12 - 3]

12.1.7

	20m		,
	20m		,
			,
• ,			,
			(+ ,
•		+	, (+) ,
			(+) , (+) ,
			PP , FRP
•			

12.1.8

12.2

12.2.1 (“ ” 18)

가.

1)

2)

.

1) : 1.2m

2) : 10cm

12.2.2

가.

- 1)
- 2)
- 3)

.

1m

.

- 1) ()
- 2)

12.2.3

가. : PVC ,

. (,) : ,

12.3

12.3.1 ()

가. : 1.5m

. : 1.2m

12.3.2

가.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5) PVC
- 6) PC
- 7)
- 8)

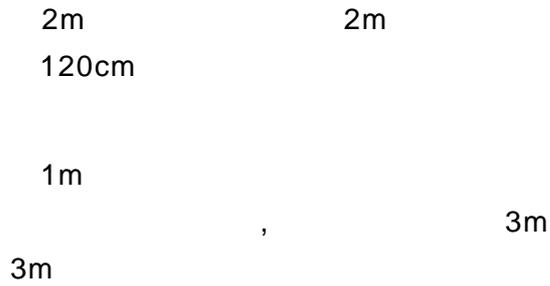
- 1) PVC
- 2)
- 3)
- 4)
- 5) PVC

12.4

12.4.1 (“ ” 16)

가.

- 1) : 120cm
- 2) : 18cm
- 3) : 26cm



12.4.2

가.

:

:

,

,

,

12.5

12.5.1

가.

,

,

- 1)
- 2)
- 3)

12.5.2

가

1

12.6

12.6.1

()	20	20 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 100	100
()	100	200	300	400	500

2.6.2

가

[12 - 1]

(463 ' 86.10.15)

1.1

“ ” 3
.(,
.)

1.2

1.2.1

가. 1.2m ~ 1.5m .
.
1.0m
.
.
.

1.2.2

가. , 1
가 80m 1 , 80m 1
2 .
. 4 1 1.2m ~ 1.5m
, 5 1 5
.
가 2
.
가
2 .

[12 - 2]

1.1 () (: Leg dB(A))

 " 가 " " " 65 55

) 1.

1) "가"

(1) 36 1

(2) 36 1

(3) 30

(4) 3 50

(5) • 2 2

50

(6) 2

50

2) " "

(1) 36 1

(2) 30

2. 1 (2)가

가 2

3. •

1.2 () (29 2 3)
 (: dB(A))

 " 65 70 55
 70 75 55

) 1. . : , ,

2. 가 .

3.

4. 1 2
+10dB, 2 ~ 4 +5dB

1.3 (28 , 37)

(: Leg dB(A))

-----	-----	-----
.	68	58
.	73	63

) 1. . : , ,

50

2. .

[12 - 3]

(02 - 184 : ' 02. 12. 3)

1.1

. 42 2

1.2

. , .

1.3

. . , . .

1.4

(“ ”) 가
, , 가

1.5

가.
. 가
, , , ,
, , , ,
. ,
. ,
. ,
, 『 』

가 가 가

1.6

가. 0.5m 가

1.7

가 가 가 가
2 가
가
0.5m 1m

1.8

가. (“ ”) 가

1.9

가. ()

1.10

가. 가

.
.
.

1.11

가

가. , 가 (12 - 1)

. 가
.
.
가 .

1.12

가. , , 가 (.)

.
.
.
.
.

가

가		
		1. () - - 2. () 3. 4. (/Hr)
		5. , 6. ()
	가	7. . . - : dB(A), dB(A) - : dB(A), dB(A) - : dB(A), dB(A) - : dB(A), dB(A)
		8.
		9. , , , 가
		10. , ,
		11.
		12. , ,
		13. .
		14.

13

13.1

가.

. 가

12가

1)

2)

3)

4) 가

5)

6)

7)

8)

9)

10)

11)

12) (TEMPLET)

13.2

가.

가

. ()

13.3

13.3.1

가. KS A 5201 A0 ~ A2 , A1 A0

- 1) A0 : 841 × 1,189mm
- 2) A1 : 594 × 841mm
- 3) A2 : 420 × 594mm

13.3.2

가. 가

NONE SCALE

- 1) : 1/100, 1/200, 1/500, 1/1,000
- 2) : 1/20, 1/30, 1/40, 1/50, 1/100
- 3) : 1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/30, 1/40
- 4) : 1/500, 1/600, 1/1,000, 1/1,200, 1/3,000, 1/5,000

가

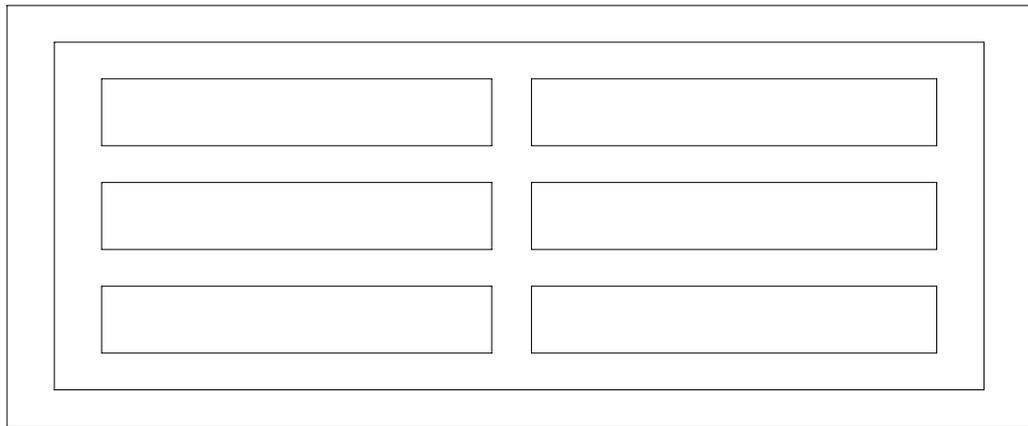
13.3.3

가.

(GRAPHIC SYMBOL)

가

TITLE BOX



)

13.3.4

가.

4

- 1) : _____
- 2) : - - - - -
- 3) 1 : _____
- 4) 2 : - - - - -

- 1) : , , , ,
- 2) :
- 3) 1 : , , , ,
- 4) 2 : , , 1

가

- 1)
 - , : 0.3mm ~ 0.4mm
 - : 0.5mm ~ 0.6mm
 - , : 0.1mm ~ 0.2mm

2)

· 가 ,

3) 1 2

- , : 0.2mm
- 2

4)

- : 2 _____
- : 3 _____

13.3.5

가. CAD

FORM	()	4(cyan)	Continuous	
COMM		2(yellow)	"	
COBR		1(red)	"	
COCN		4(cyan)	Center	
CODN		9		
ARCH	, ,	7		
ARHT		11		
TE x T	,	6		

13.3.6

가. 가

	windows	JUHS	1 : 10 2 : 8 (2) : 6 (,) : 2.7 (3.2) : 3.2
	windows	JUHS	
	1. %%P , %%D 2. windows	JUHS	

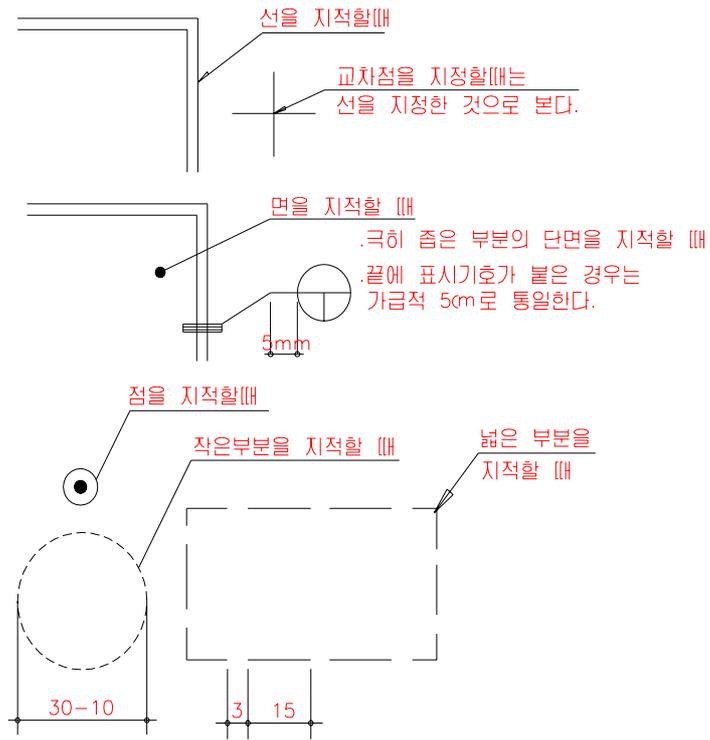
m
mm, cm, m, cm², m², m³, kg, kg/m, kg/cm², 15 ° - 15' - 05"
mm, cm, m

13.3.7

가. 가

가

[13 - 1]



13 - 1

13.4

13.4.1

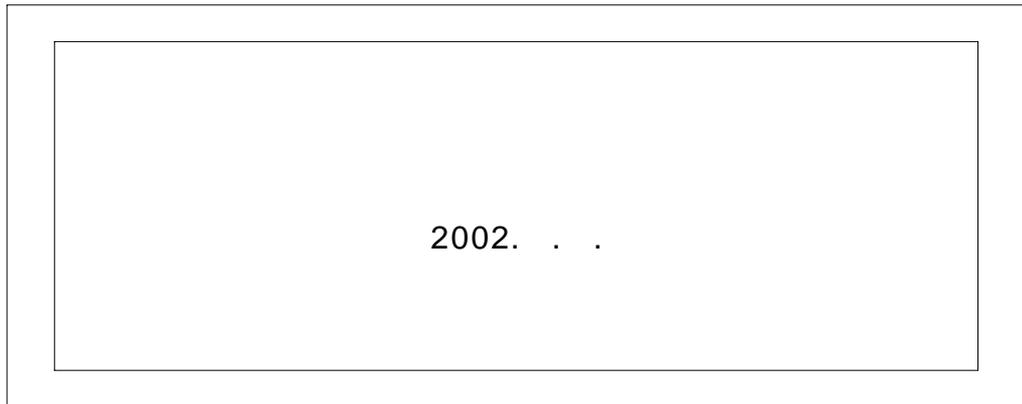
가.

- 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
 - 5)
 - 6)
 - 7)
 - 8)
- .
- 1)
 - 2)
 - 3) ()

- 4) ()
- 5) ()
- 6)
- 7) ()
- 8)
- 9) (,)
- 10)
- 11)
-
-
-
-
-

13.4.2

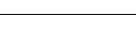
가.

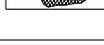


1		1	1
2		1	2
3		1	3

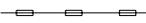
13.5

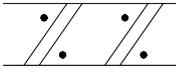
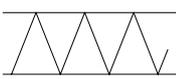
13.5.1

		3.0 × 3.0mm
		2.0 × 3.0mm
		2.0mm
		2.0mm
		2.5mm
		2.5mm
		2.5mm
		
		
		"
		"
		"
		"
		"
		
		
		0.25
		0.1
		0.1
		3 × 3
		
		
		

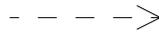
		
		
		
		2.5 × 1.5 × 2.5mm
		2.5 × 1.5
		2.5 × 1.5
		1.5
		2.5 × 1.5
		
		
		2.5 × 2.5
		
		
		
		
		
		
		
		
		

13.5.2

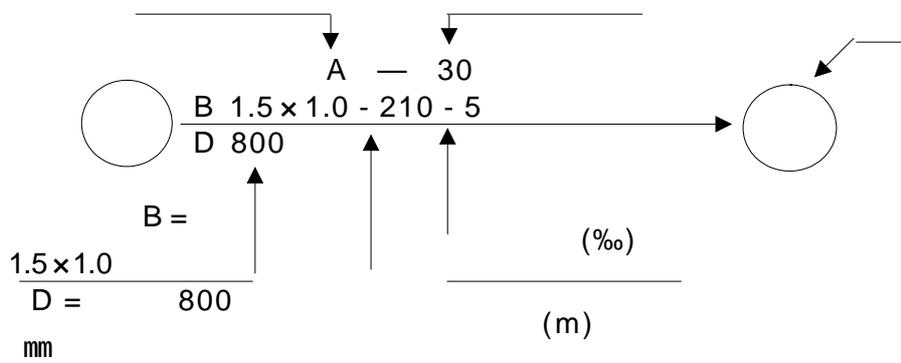
		0.4 x 5.0
		
		
		
()		
()		
()		
CONC		
		
()		
()		
()		
		
P O S T		
		
		
()		
()		

	()	중력식 H = 3.0m L = 30m	
	()	반중력식 H = 3.5m L = 45m	
	(T)	역T형 H = 5.0m L = 60m	
	(L)	L 형 H = 5.5m L = 65m	
	()	- -	
	()	- -	

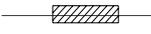
13.5.3

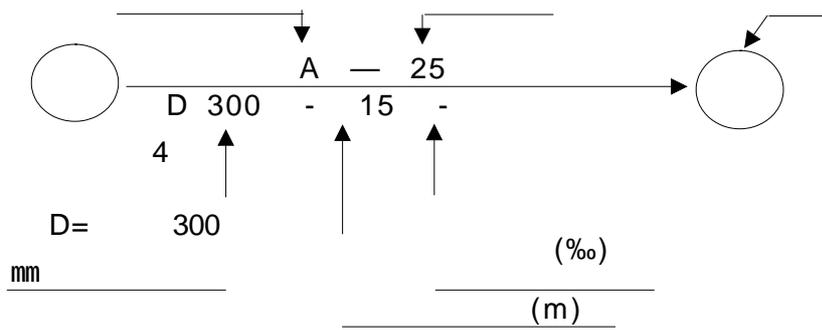
		
		
		
L		
D 900		,
D 1,200		"
D 1,500		"
D 1,800		"
D 900		"
D 1,200		"
D 1,500		"
		
		

		<u>1.0x1.5x2</u>	
1			
2			
3			
P.E		— PU —	
U ()		— CU —	
			1.6 x 1.8m
			1.8 x 1.8m
			2.0 x 1.8m
			2.2 x 1.8m
			2.4 x 1.8m

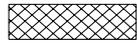


13.5.4

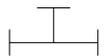
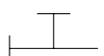
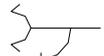
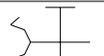
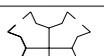
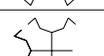


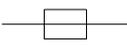
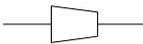
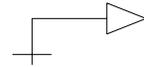
13.5.5

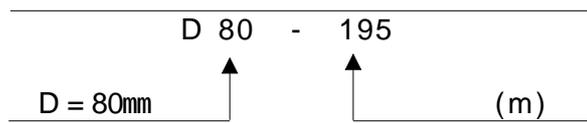
()		
()		
		
()		
()		
(1)		
(2)		

13.5.6

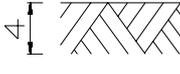
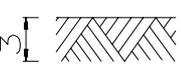
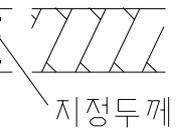
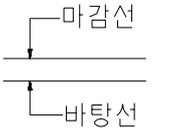
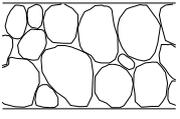
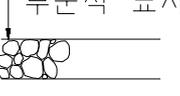
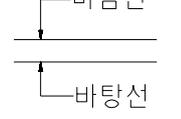
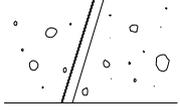
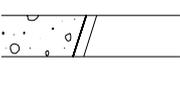
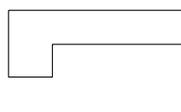
KP			
			
			
			KP
			"
			"
90°	A		"
90°	B		"
45°	A		"
45°	B		"
T	A		"
T	B		"
	T A		"
	T B		"
	A		"
	B		"
	C		"
	A		"
	B		"
	C		"
			"

90 °	A		KP
90 °	B		"
45 °	A		"
45 °	B		"
T	A		"
T	B		"
			"
			"
A			"
B			"
A			"
B			"
			"
			
			
			
			
			
			

90 °		
45 °		"
		"
		"
		
		"
		"
K -		"
		"
		"
		



13.5.7

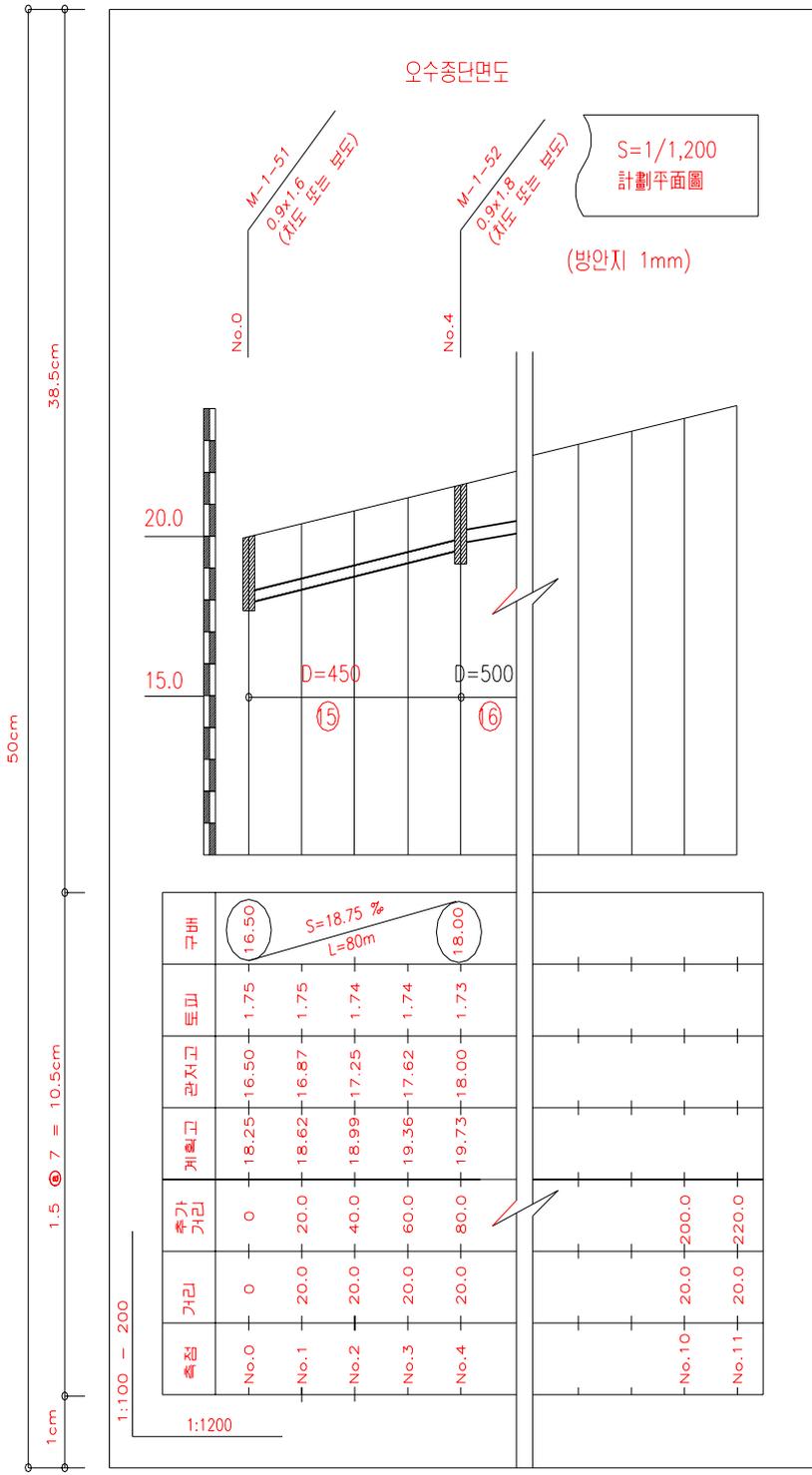
	1/10	1/20 ~ 1/40	1/50	1/100
				 FREE HAND
				 Free Hand로 표시함.
				
				
				

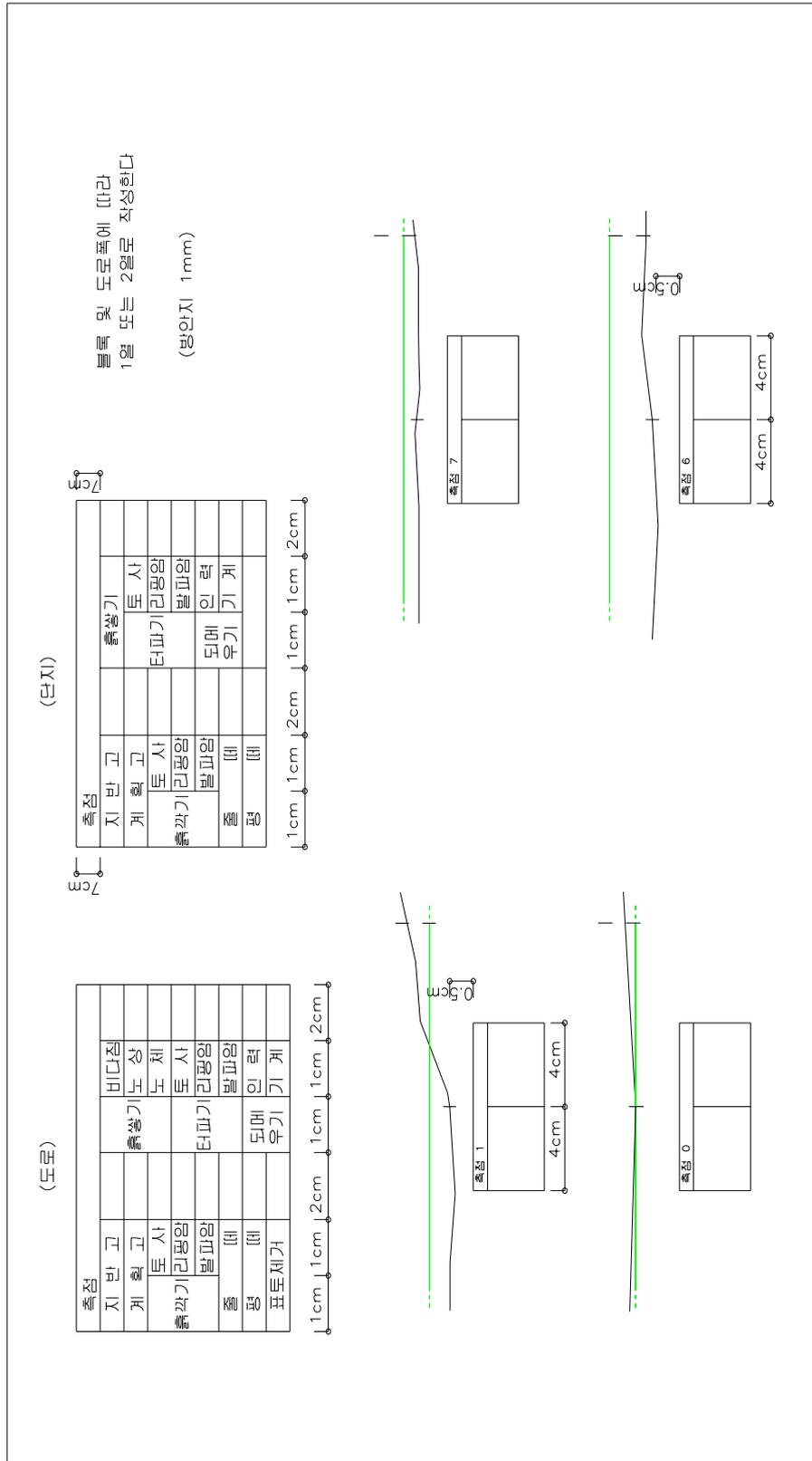
) 1/100 가 40mm
 , 40mm
 , (1/50
 가)

	1/10	1/20 ~ 1/40	1/50	1/100
()				
()				
()				
()				

13.6.3

오수종단면도(방안지)







1.1

- 가
가 가 0
- 가
100 가 ,
- 가
가
- 가
가 가
- (Sewage)
- (Main sewer)
- AE
- 355 10
- 355 10

- 가
-
- ,
- 가
- V, A
V/A
- (Rainfall intensity)
()
mm/hr
- (Open Conduit)
- (Open - graded asphalt concrete)
가 15 ~ 30%
- (Open Channel)
가
- 가
1/20
- 1/3
- 1 , 2/3

가
가

$$r_d = \frac{100}{w + 100} r_t$$

600×10^{-6}

500 ~



(,),
(,) 가

가

•

2.0

,
.

•

1m

가

•

(Polyvinyl chloride pipe, PVC pipe)

가

5%

•

2 ~ 3

)

(

•

•

•

•

가 가

•

1

가

•

•

- (Design sanitary wastewater flow)
-
- m³/sec
- (Design stormwater flow)
-
- 1
- 1
- 365
-
- 1
- 115%
- 1 가
- (Design population)
- 가
- (Design wastewater flow)
-
- (Fill type) 200 1 100 1

• 가

· · · · · 1 ~ 2

· 가 · · · · ·

•

0 ~ 40mm 가

•

•

90%

•

, ,

/h

•

, ,

•

•

75mm, 37.5mm, 19mm, 9.5mm, 4.75mm, 2.36mm, 1.18mm, 600 μ m,
300 μ m, 150 μ m 10 1 가 ,
100

•

•

, 가 가

•

•

•

•

•

가

• (Public sewerage system)

가

가

• (Pipe)

• (Pipe connection)

, ,

가

•

•

• (Pipe line)

• (Pipe top connection)

()

- (Pipe center connection)

- (Sewer invert elevation)

- (Pipe botton connection)

-

凸() ,

凹()

- (Guss asphalt)

(Mastic asplalt)

-

가

-

2.36mm

, 4.75mm

75 μ m

-

90%

-

0.25 ~ 2mm

-

가

7.5 ~ 20cm

-

-

가

•

•

• (Turbulent flow)

가
(Re)가 4,000

Re가 500

• (Inside lining)

• (Surface drainage)

•

•

(Tangent)

•

가

CBR

•

1m
1m

- 가
- (Sediment trap) 가
15cm 가
- (Dowel - bar) 가 22 ~ 25mm,
50 ~ 70cm
- (Dowel bar Assembly) (Chair)
- KS F 2312
- 가
- 1m³
- 가
- 가

- (Vitrified - clay pipe)

가 , 가 .

- 가 가 .
() , 가 .
.

- () ()

- .
- .
- .

- 가 가 .

- 가

- .
- 1cm 가 가
- cm

- D-O(Dissolved Oxygen)

mg/ - .

- (,) () .
() () .

- DAD

가 . DAD . Depth(), Area
(), Duration()

- (Hydraulic gradient)

(Hydraulic gradient line) .

- (Ready mixed concrete)

- (Laitance)

가

-

-

2

-

가

가

-

-

, 가

-

- ()

7cm

(Seal)

가

(cutter)

-
-
-
-
- 가 , ,) (, ,)
- 가
- (Drainage)
- (Drain pipe)
- (Collection system)
- (House Connection)
-
-
- 가 (1.15)
- (Batch mixer)
- 1

•

•

•

30 ~ 50cm

•

(, ,)

•

가

•

•

()

,

•

가

•

•

•

0.5 ~ 10cm

•

가

- (Bleeding)

- B·O·D(Biochemical Oxygen Demand)

mg/

- (Babbit formula)

$$M = 5 \cdot P^{\frac{1}{2}} \quad (P)$$

1,000

)

Babbit

M

- (Drop manhole fitting pipe)

가 60cm

, 가

가

- (Corrosion)

(Free CO2),

가

- (Seperate sewer system)

가

가

- (Black base)

가

•

, ,

•

, , ,

,

•

1

•

가
가 (10cm)
가

•

가

•

• (Sandy soil)

•

•

•

) ()
()

1 , 2 , 3 5
1 , 2 , 3 5
40 ~ 50km
2 , 3 , 4

8km, 4km, 2km ()
25km)
, , () ,

• (Spigot)

•

- (Vertical load)

- (Color)

(1mg 1)

-

0.5 ~ 2.5% 가 가 35 ~ 40%가
CaO .

-

-

-

28

-

- C·B·R

C·B·R

C·B·R

C·B·R

C·B·R

4

-

-

• (Plasticity)

가 ,

• 가

• ,

•

•

•

• ,

• 가 ,

• .

•

가

•

가

가

- (Scum :)
가

-

-

- (Sprader)

-

- ()

-

-

-

- (Slip form)

(Slip form paver)

-

-

KS L 5201

•

•

가 , 가 가 가
 가 가 4 ~ 15%
 가 가 .

• C·B·R

C·B·R 가

•

1

•

•

, 4.75mm 4.75mm

• C·O·D(Chemical Oxygen Demand)

mg/ .(K2, Cr2, O7)

•

(Sheet asphalt)

가

•

•

•

• AASHTO

, A - 1 A - 3 , A - 4 A - 7
A - 1 2 A - 2 4 , A - 7 2

•

(gasoline), (Kerosene),

가

•

가

•

• AE

• AE

AE ,

• AE

AE

• -

가

.(: W/C)

•

()

•

•

가

•

PH

• (Culvert)

가

,

Box Culvert

.

culvert

,

• (Pressur pipe)

•

•

•

•

가

•

가

•

가

가

•

•

•

• (Inverted siphon)

, ,
.

Chamber

•

가

가

•

(bitumen)

2

• (Flexible pipe)

•

, 10 ~ 30cm

• (Poor ground)

N 가 0 - 4

, ,

•

•

()

-
- **(Soft water)**
가 , 70mg/
(CaO) (CaCO3 100mg/)
-
- (1)
- 가 (1)
-
- 가 가
-
- **(Sanitary sewage)**
가 , (),
- **(Sanitary sewer pipe)**
- **(House inlet)**
가
- **(House drain)**
가

- (Free weir)
가 ,
- (Storm drain pipe)
.
- (Street inlet)
, ,
- (Storm Overflow chamber)
- U (U - Shaped side ditch)
U .
- (Design wet weather flow)
가 .
- 3 ~ 5 가 .
(Workability)
- 1 .
- (Time of concentration)
- 가 .
가 1/50,000

- $\frac{2}{.1}, 1, 2$.
- 가
-
- (Inlet time)
가 가
- (Coefficient of discharge)
, (가)
- (Coefficient of discharge, ratio of run - off)
,
- ()
- (Time of flow)
가 .
- 1
- 가 가

•

(cation) (anion) 가 (plus) (minus)

•

1/2

•

•

•

()

•

T Y

• 2

1

• 1

•

가

2.0 ,

1.6

•

•

가

•

• 1 1

1

1

• 1 1

1

1

• (Invert)

• (Maximum daily flow)

가

가

• (Average daily flow)

가

1

•

가

가

•

(crusher run),

(slag),

•

•

•

0.5 ~ 7.5cm

•

0.05 ~ 0.25mm

•

1 가 .05m³

•

가

•

•

가
가 .

가

•

•

가

•

(Submerged weir)

•

가 10 ~ 30cm

•

(가 ,).

•

, ,

가

가

가

()

•

•

•

가

•

•

가

가

•

S

$$S = C + P \tan$$

C

P : , :

•

0 가

•

$$5 \mu (2 \mu)$$

•

()

•

가

• 가

• (Roughness coefficient)

• 13mm , 25mm 20 ~ 35%
가

• 가 10 ~ 20cm

• ,

•

• 가

• ,

•

•

•

•

30cm

KS F 2310

1.25mm

(kg/cm³)

•

•

tV/L,
1

t :

, V :

, L :

$$Q = CRA n \sqrt{\frac{S}{A}}$$

n

4

$$n \sqrt{\frac{S}{A}}$$

6

•

가

가

•

(Spread foundation)

가

•

10

mm , 70mm

•

(Intercepting sewer)

•

가

가

•

(templet temper)

- , (2m)

-

- (Kerby formula)

-

, , (Cutback) , RC, MC가 .

-

, , .

-

0.1 μ 0.001 μ

-

,
. 1773

- ()
가

- (tie bar)

• 1 , E, V,
G, K

•

• ,
• ,
• ,
• ,

•

• 2

• (Sewer outlet)

• , ,

• (Cover)

• 가

- ,
- . V
- , , .
- , .
- (Pumping drainage) 가
- 가 .
- (float) .
- , 가 , 가
- 0.25, 0.3 .
- (screed) 가
- 가 .
- ,
- (pitch) ,
- 2.5cm .

- (Primer)
-
- (Proof rolling) 가
- 1 ~ 10cm
- (flushing) (bleeding)
- (mineral filler) 75mm
- (finishability)
- (Plastic crack) mm, cm, 10cm
- (Primer)
- (Finisher)

- ()
- (Haunch) 가
- 2 ()
- (Side - flow weir)
- (Sewage)
- (Sewerage system) ()
- 가
- (Combined sewer)
- (Combined sewer system)
- (Rational formula)
- 1.5 ~ 3

• 가

• (Hump)

• 가
5mm 5mm

• KS F 2311(
)

• CBR

CBR

• 가 18cm

• 가 가

• 가 , ,
가 ,

•

. AE ,

•

•

•

•

, ,

가 .

• (Longitudinal sleeper)

•

가

•

•

()

1.2

1.2.1

가.

(Seed Spray)	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가
	<ul style="list-style-type: none"> • , • 	<ul style="list-style-type: none"> •
(NET)	<ul style="list-style-type: none"> • NET가 • NET가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가
	<ul style="list-style-type: none"> • 가 가 가 • 가 가 • (, ,) 가 • (가 , ,) • • 	<ul style="list-style-type: none"> •
	<ul style="list-style-type: none"> • 가 가 • 가 • • • • 	<ul style="list-style-type: none"> • • •

1.2.2

가. .

	<ul style="list-style-type: none"> • • • 가 	<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"> • • 	<ul style="list-style-type: none"> • •

.

	<ul style="list-style-type: none"> • • 가 	<ul style="list-style-type: none"> •
	<ul style="list-style-type: none"> • • • • 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가 가

. ()

	<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 가

. ()

	<ul style="list-style-type: none"> 가 	<ul style="list-style-type: none">
	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 가
8	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">

P.E	<ul style="list-style-type: none"> 가 가 가 가 가 	
	<ul style="list-style-type: none"> 가 	<ul style="list-style-type: none">

	<ul style="list-style-type: none"> 가 	<ul style="list-style-type: none"> 가 가 가
	<ul style="list-style-type: none"> 가 	<ul style="list-style-type: none"> 가 가

P.E	• •	•
	•	• •

1.2.3

가.

	• • 가	• 가
	• • 가	• •
P.E	• • •	• 가
	• • • R.C	• 가 가
	• •	• 가 가
	• 가 •	• 가 • 가
()	• 가 • • 가 • • 가	• 가 • 가
()	• , 가 • 가 • •	• 가 • 가 •

1.2.4

가. (,)

	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가
	<ul style="list-style-type: none"> • 가 . • 가 • 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가 가 • 가 • 가 • 가 • 가 • 가

	<ul style="list-style-type: none"> • 가 . • 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가
	<ul style="list-style-type: none"> • 가 . • 가 • 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가
	<ul style="list-style-type: none"> • 가 . • 가 • 가 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가 • 가 • 가
	<ul style="list-style-type: none"> • 가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가 • 가 • 가

	<ul style="list-style-type: none"> 가 가 	<ul style="list-style-type: none">
	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 가 가
	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 가 가 , 가

1.2.5 (, , 1 P.E,)

(1)	<ul style="list-style-type: none"> 가 	<ul style="list-style-type: none">
()	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 가 가 가 (가)
P.E	<ul style="list-style-type: none"> 가 1 (.) 	<ul style="list-style-type: none">
	<ul style="list-style-type: none"> 가 	<ul style="list-style-type: none"> 가 () 가 가

1.3

1.3.1

가.

	mm	cm	m	km	in	ft	yd	mile	
1 mm	1	0.1	0.001	-	0.03937	0.00328	0.00109	-	-
1 cm	10	1	0.01	0.00001	0.3937	0.03281	0.01049	0.000006	-
1 m	1000	100	1	0.001	39.3701	3.28084	1.09361	0.00062	0.00025
1 km	-	100000	1000	1	39370.1	3280.84	1093.61	0.62137	0.2546
1 in	25.4	2.54	0.0254	0.00003	1	0.08333	0.02778	0.00002	-
1 ft	304.8	30.48	0.3048	0.00030	12	1	0.33333	0.00019	0.000077
1 yd	914.4	91.44	0.9144	0.00091	36	3.00000	1	0.000057	0.000232
1 mile	-	160934	1609.34	1.60934	63360	5280.00	1760	1	0.40978
1	-	392730	3927.3	3.927	154617	12855	4295	2.4403	1

	m ²	ha	km ²					
1 m ²	1	0.0001	0.000001	0.3025	0.0001	-	0.00025	-
1 ha	10000	1	0.01	3025	1.0083	0.00066	2.471	0.00386
1 km ²	-	100	1	302500	100.83	0.06484	247.1	0.3861
1	3.306	0.00033	-	1	0.00033	-	0.00082	-
1	9917	0.9917	0.00992	3000	1	0.00064	2.4506	0.003829
1	-	1542.3	15.423	-	1555.2	1	3811	5.955
1	4047	0.4047	0.004047	1224.2	0.4081	0.00026	1	0.00156
1	-	259	2.59	-	261.2	0.1679	640	1

	m ³		in ³	ft ³	yd ³	gl	gl		
1 m ³	1	1000.00	61024.0	35.3146	1.30800	264.178	219.975	55.4352	5.54352
1	0.00100	1	61.0240	0.03532	0.00131	0.26418	0.21998	0.05544	0.00554
1 in ³	0.00002	0.01639	1	0.00058	0.00002	0.00433	0.00361	0.00090	0.00009
1 ft ³	0.02832	28.3169	1728.00	1	0.03704	7.48050	6.22882	1.56976	0.15698
1 yd ³	0.76456	764.551	46656.0	27.0000	1	201.972	168.180	42.3836	4.23836
1 gl	0.00379	3.78540	230.502	0.13368	0.00495	1	0.83268	0.20993	0.02099
1 gl	0.00455	4.54600	277.413	0.16054	0.00595	1.20094	1	0.25173	0.02517
1	0.01804	18.0391	1100.82	0.63704	0.02360	4.76540	3.96815	1	0.1000
1	0.18039	180.391	1108.2	0.37044	0.23595	47.6540	39.6815	10.0000	1

	g	kg	t	t	t	OZ	lb		
1 g	1	0.00100	-	-	-	0.03527	0.00220	0.00027	0.00167
1 kg	1000.00	1	0.00100	0.00110	0.00098	35.2734	2.20459	0.26667	1.66667
1 t	-	1000.00	1	1.10231	0.98420	35273.4	2204.59	266.667	1666.67
1 t	907185	907.186	0.90720	1	0.89286	32000.0	2000.00	241.920	1511.98
1 t	-	1016.06	1.01606	1.12000	1	35840.0	2240.00	270.946	1693.41
1 OZ	28.3500	0.02835	0.00003	0.00003	0.00003	1	0.06250	0.00756	0.04725
1 lb	453.600	0.45360	0.00045	0.00050	0.00045	16.0000	1	0.12096	0.25600
1	3750.00	3.75000	0.00375	0.00413	0.00369	132.275	8.26720	1	6.25000
1	600.000	0.60000	0.00060	0.00066	0.00059	21.1640	1.32275	0.1600	1

1 lbin = 1.152144 kg cm	1 kg cm = 0.8679471 lb in
1 lbft = 0.13825728 kg m	1 kg m = 7.2328824 lb ft
1 ft = 0.3096963 t m	1 kg m = 3.2289697 t ft

1 lb/in = 0.1785827 kg/cm	1 kg/cm = 5.599647 lb/in
1 lb/ft = 1.488198 kg/m	1 kg/m = 0.6719577 lb/ft
1 lb/yd = 0.496063 kg/m	1 kg/m = 2.01587303 lb/yd
1 t/ft = 3.3335433 t/m	1 t/m = 0.29998111 t/ft
1 t/mile = 0.63135288 t/m	1 t/km = 1.5839002 t/mile

1 lb/in ² = 0.07930814 kg/cm ²	1 kg/cm ² = 14.2231061 lb/in ²
1 t/in ² = 157.4902336 kg/cm ²	1 kg/cm ² = 0.0063496 t/in ²
1 lb/ft ² = 0.00048825 kg/cm ²	1 kg/cm ² = 2048.12708 lb/ft ²
1 lb/ft ² = 4.8825097 kg/m ²	1 kg/m ² = 0.20481271 lbt/ft ²
1 t/ft ² = 10.936821 t/m ²	1 t/m ² = 0.09143424 t/ft ²
1 t/ft ² = 9.7650195 t/m ²	1 t/m ² = 0.10240635 t/ft ²
1 / = 1.134375 t/m ²	1 kg/m ² = 0.88154268 /
1 t/ = 0.30735936 t/m ²	1 t/m ² = 3.25352056 t/
1 t/ = 0.274428 t/m ²	1 t/m ² = 3.64394300 t/
1 / = 54.5681818 mm()	1 mm = 0.01832570 / ()

1 lb/in ³ = 27680.3703 kg/m ³	1 kg/m ³ = 0.00003512677 lb/in ³
1 lb/ft ³ = 16.0187328 kg/m ³	1 kg/m ³ = 0.62426921 lb/ft ³
1 lb/yd ³ = 0.59328640 kg/m ³	1 kg/m ³ = 1.68552662 lb/yd ³
1 / ³ = 134.7637699 kg/m ³	1 kg/m ³ = 0.00742039 / ³
1 / ³ = 21.56220318 kg/m ³	1 kg/m ³ = 0.04637746 / ³
1 lb/in ³ = 0.02768037 kg/cm ³	1 kg/cm ³ = 36.126687 lb/in ³
1 / ³ = 0.13476375 kg/cm ³	1 kg/cm ³ = 7.4203931 / ³
1 / ³ = 0.13476375 g/cm ³	1 g/cm ³ = 7.4203931 / ³
1 t/ft ³ = 35.881967 t/m ³	1 t/m ³ = 0.02786916 t/ft ³
1 t/ft ³ = 1.3289615 t/m ³	1 t/m ³ = 0.75246732 t/ft ³

(HP)	(HP)	(HP)	(K.W.)	kg • m/sec
1	1.0144	1.0001	0.7461	76.13
0.9858	1	0.9859	0.7355	75.05
0.9999	1.0143	1	0.7450	76.12
1.3403	1.3596	1.3405	1	102.04
0.01314	0.0133	0.0131	0.0098	1

m/sec	m/min	km/h	mile/h
1	60.00	3.60	2.23693629
0.01667	1	0.06	0.03728227
0.27778	16.6667	1	0.6213712
0.44704	26.8224	1.609344	

$$\text{섭씨} = \frac{5}{9} (\text{화씨} - 32)$$

$$\text{화씨} = \frac{9}{5} \times \text{섭씨} + 32$$

가.

Kw	Ps	HP	kg - m/sec	ft - lb/sec	kcal/sec()
0.7355	1	0.9863	75	542.5	0.1758
0.7457	1.0138	1	76.04	550.0	0.1782
0.009807	0.0133	0.01315	1	7.233	2.344×10^{-3}
0.001356	1.843×10^{-3}	1.818×10^{-3}	0.1383	1	3.240×10^{-4}
4.184	5.689	5.611	426.7	3.086×10^3	1
1	1.3596	1.3405	101.97	737.6	0.2389

kg	lb	dyne	poundal
1	2.205	980665	70.91
0.4536	1	444.8×10^3	32.17
1.02×10^{-6}	2.248×10^{-6}	1	0.7233×10^{-4}
0.01410	0.03110	13825	1

g/cm^3	$kg/m^3 : g/$	$lb : in^3$	lb/ft^3
1	1000	0.3613	62.43
0.001	1	3.613×10^{-5}	0.06243
27.68	27680	1	17.28
0.01602	16.02	5.787×10^{-4}	1

bar 10^6 dyne/cm ²	kg/cm ²	lb/m ²	atm		
				m	in
1	1.0197	14.50	0.9869	0.7500	29.53
0.9807	1	14.22	0.9678	0.7355	28.96
0.06895	0.07031	1	0.06804	0.05171	2.036
1.0133	1.0332	14.70	1	0.7600	29.92
1.333	1.360	19.34	1.316	1	39.37
0.03386	0.03453	0.4912	0.03342	0.02540	1

poise=g/cm • sec	centipoise(P)	kg/m • sec	kg/m • hr	lb/ft • sec
1	100	0.1	360	0.06720
0.01	1	0.001	3.6	6.720×10^{-4}
10	1000	1	3600	0.6720
2.788×10^{-8}	0.2778	2.778×10^{-4}	1	1.8667×10^{-4}
14.881	1488.1	1.4881	5357	1

Stockes cm ² /sec	m ² /hr	kcal/ m ² /hr	Btu/ ft ² • hr	kcal/ mhr	Btu/ ft • hr	rpm	Red/sec
1	0.360	1	0.2048	1	0.6720	1	0.01745
2.778	1	4.882	1	1.488	1	6	0.1047
						57.30	1

kg - m	kw - hr	P _s - hr	kcal()	Btu()
1	2.2724×10^{-6}	$3,704 \times 10^{-6}$	2.342×10^{-3}	9.296×10^{-3}
$3,671 \times 10^5$	1	1.3596	860.6	3.413
$2,700 \times 10^5$	0.7355	1	632.5	2.510
426.9	1.1621×10^{-3}	1.5809×10^{-3}	1	3.968
107.58	2.930×10^{-4}	3.984×10^{-4}	0.2520	1

1.3.3

	m ³	dm ³ ()					b • f	c • f
m ³	1	1,000	299.475	35.937	3.5937	2.99475	423.7992	35.3166
dm ³	0.01	1	0.2995	0.0359	0.00359	0.00299	0.4238	0.0353
	0.00334	3.33917	1	0.12	0.012	0.01	1.4151	1.1179
	0.02782	27.8264	8.3333	1.5425	0.15425	0.0833	11.7928	0.9827
	0.27826	278.264	83.3333	10	1	0.8333	117.9288	9.8274
	0.33391	339.176	100	12	1.2	1	141.5145	11.7929
b • f	0.00236	2.3596	0.70664	0.0848	0.00848	0.00707	1	0.0833
c • f	0.02832	28.3153	0.848	1.0176	0.10176	0.00848	12	1

1.3.4

	(ASTM)				(ASTM)		
100mm	4inch	101.6mm	KSA5101	10	10	2.00mm	가
90 "	3½ "	88.9 "		" 12	" 12	1.68 "	
80 "	3 "	76.2 "		" 16	" 16	1.19 "	
65 "	2½ "	63.5 "		" 20	" 20	0.84 "	
50 "	2 "	50.8 "		" 30	" 30	0.59 "	
40 "	1½ "	38.1 "		" 40	" 40	0.42 "	
25 "	1 "	25.4 "		" 50	" 50	0.297 "	
19 "	¾ "	19.1 "		" 60	" 60	0.250 "	
13 "	½ "	12.7 "		" 80	" 80	0.177 "	
10 "	"	9.52 "		" 100	" 100	0.149 "	
3 "	3 "	5.66 "		" 120	" 120	0.125 "	
4 "	4 "	4.76 "		" 200	" 200	0.074 "	
8 "	8 "	2.38 "					

1.3.5 SI

가.

1 000 000 000 000 000 000 = 10 ¹⁸	exa ^a	E
1 000 000 000 000 000 = 10 ¹⁵	peta ^a	P
1 000 000 000 000 = 10 ¹²	tera	T
1 000 000 000 = 10 ⁹	giga	G
1 000 000 = 10 ⁶	mega	M
1 000 = 10 ³	kilo	k
100 = 10 ²	hecto ^b	h
10 = 10 ¹	deka ^b	da
0.1 = 10 ⁻¹	deci ^b	d
0.01 = 10 ⁻²	centi ^b	c
0.001 = 10 ⁻³	milli	m
0.000 001 = 10 ⁻⁶	micro	μ
0.000 000 001 = 10 ⁻⁹	nano	n
0.000 000 000 001 = 10 ⁻¹²	pico	p
0.000 000 000 000 001 = 10 ⁻¹⁵	femto	f
0.000 000 000 000 000 001 = 10 ⁻¹⁸	atto	a

a. 1975 CGPM

b. 가

1.4

1.4.1

	22.4		7.20
	21.531		7.1
	19.5		3.5
	19.1		3.25 ~ 3.00
	13.6		2.68
	11.4		2.66
	10.47		2.6 ~ 2.4
	9.8		2.58
	8.9		2.50
	8.78		2.4 ~ 2.24
	8.6		2.4 ~ 1.6
	8.6 ~ 8.4		1.92 ~ 1.47
	8.4 ~ 7.8		1.92 ~ 1.15
	7.9 ~ 7.7		1.30
	7.78		1.10
	7.29		1.02

1.4.2

1 1

	$(20 \sim 40) \times 10^{-5}$	$(68 \sim 104) \times 10^{-6}$
	3.97	22.07
(lead)	2.93(20 ~ 100)	16.29(68 ~ 212)
	2.703	15.03
	2.39	13.23
Y	2.26	12.57
Al, Cu, Ni	2.2	12.23
	2.2	12.23
	1.97(0 ~ 100)	10.59(32 ~ 212)
	1.84(100)	10.23
(gun metal)	1.83	10.17
	1.79	10.00
(銅)	1.65	9.17
(金)	1.42	7.89
	1.33(0 ~ 100)	7.39(32 ~ 212)
	1.17	6.51
(Co.12 ~ 0.20)	1.12	6.23
(Co.4 ~ 0.5)	1.07	5.95
	0.92 ~ 1.18	5.12 ~ 6.56
	0.89	4.95
	0.43	2.39
(invar)	0.12	0.667
	-0.001	0.00556

1.4.3

	E (kg/cm ³ × 10 ⁶)	G (kg/cm ³ × 10 ⁶)	K (kg/cm ³ × 10 ⁶)	1/m = μ
(Co.12 ~ 0.2%) (Co. 4 ~ 0.5%)	2.15	0.83	1.75	0.28 ~ 0.3
	2.12	0.84	1.48	
	2.09	0.84	1.36	
	2.15	0.83	1.75	
(Ni2 ~ 3%)	0.75 ~ 1.30	0.29 ~ 0.40	0.6 ~ 1.73	0.3 ~ 0.3
	2.1	0.84	1.4	0.30
	2.1	0.73	1.54	0.31
	3.7	1.6	3.33	0.17
	1.25	0.47	1.22	0.34
	1.16			
	1.34	0.43	3.84	
	0.95	0.40	0.51	0.187
	0.98	0.42	0.49	
	0.72	0.27	0.72	0.34
(7.3)	0.70	0.27	0.57	0.34
	0.55	0.28	0.18	0.33
	0.17	0.078	0.07	0.45
	1.00	0.30	1.0	0.2 ~ 0.3
	0.81	0.28	2.52	0.42
	0.81	0.29	1.31	0.48
	1.70	0.62	2.2	0.39

1.4.4

	(kg ~ cm ³)		
(7.3) (砲金)	3,300 ~ 4,000	3,300 ~ 4,000	2,600 ~ 3,300
	3,400 ~ 4,500	3,400 ~ 4,500	2,900 ~ 4,000
	3,500 ~ 7,000	3,500 ~ 7,000	
	5,000 ~ 7,400	5,000 ~ 7,400	
	1,200 ~ 2,400	7,000 ~ 8,500	1,300 ~ 2,600
	1,400 ~ 3,200	3,200	1,400
	1,300	780	2,400
	2,200 ~ 2,700		

1.4.5

	(kg/cm ³)			E (kg/cm ³) × 10 ⁸
,	1,000	500	78	0.90
(赤)	500	280	56	0.70
(縦)	900	420	70	0.80
(栗)	1,000	560	78	0.70
(櫛)	1,000	700	16	1.2
(竹)	3,500	650		1.2 ~ 3.1
(硝子)	250	1,500		0.75
		600 ~ 850		1.4
		200 ~ 300		1.0
		300 ~ 500		1.2
		100 ~ 120		1.4
		180 ~ 250		0.84
		60 ~ 120		0.84
가	380			

1.4.6

	(kg/cm ³)		%	
	1,450 ~ 1,700	2.62 ~ 2.69	0.33 ~ 0.5	
	25	1.3	26.2	
	1,050 ~ 1,150	2.53 ~ 2.59	1.83 ~ 3.2	.
	90 ~ 370	2 ~ 2.4	13.5 ~ 18.2	
	360	2.5	13.2	
	1,000 ~ 1,800	2.7 ~ 2.72	0.09 ~ 0.12	가 .
	970	2.76	0.37	
	1,890	2.75	0.24	

1.5

1.5.1

가.

	(mm)	(㎢)	(kg/m)	(cm)
∅ 6	6	0.2827	0.222	1.9
∅ 9	9	0.6362	0.499	2.8
∅ 13	13	1.327	1.04	4.1
∅ 16	16	2.011	1.58	5.0
∅ 19	19	2.835	2.23	6.0
∅ 22	22	3.801	2.98	6.9
∅ 25	25	4.909	3.85	7.9
∅ 28	28	6.158	4.83	8.8

(KSD 3504)

			(㎢)						(cm)	(kg/m)
	(mm)	()	1D	2D	3D	5D	10D			
D 6	6.35	2	0.3167	0.32	0.63	0.95	1.58	3.17	2.0	0.249
D10	9.53	3	0.7133	0.71	1.43	2.14	3.57	7.13	3.0	0.560
D13	12.7	4	1.267	1.27	2.53	3.80	6.34	12.67	4.0	0.995
D16	15.9	5	1.986	1.99	3.97	5.96	9.93	19.86	5.0	1.56
D19	19.1	6	2.865	2.87	5.73	8.60	14.33	28.65	6.0	2.25
D22	22.2	7	3.871	3.87	7.74	11.61	19.36	38.71	7.0	3.04
D25	25.4	8	5.067	5.07	10.13	15.20	25.34	50.67	8.0	3.98
D29	28.6	9	6.424	6.42	12.85	19.27	32.12	64.24	9.0	5.04
D32	31.8	10	7.942	7.94	15.88	23.83	39.71	79.42	10.0	6.23

1.5.2

(mm)	B W G		(kg/100m)	(m/kg)
		(mm)		
12			88.8	1.13
	4/0	11.53	82.0	1.22
	3/0	10.89	71.8	1.39
10			63.7	1.62
	2/0	9.65	57.4	1.74
9		8.636	49.9	2.00
	0	8.636	46.0	2.18
8			39.5	2.53
	1	7.604	35.8	2.79
7		7.213	32.1	3.12
			30.2	3.31
6.5	3	6.579	26.7	3.75
			26.0	3.85
6.0	4	6.046	22.5	4.44
			22.2	4.50
5.5	5	5.588	19.3	5.19
			18.7	5.35
5.0	6	5.156	16.4	6.10
			15.4	6.50
4.5	7	4.572	12.9	7.76
			12.5	8.00
4.0	8	4.191	10.8	9.24
			9.87	10.13
3.5	9	3.759	8.71	11.48
			7.55	13.25
3.2	10	3.404	7.14	14.00
			6.31	15.75
2.9	11	3.048	5.73	17.45
			5.19	19.27
2.6	12	2.769	4.73	21.1
			4.17	24.0
2.3	13	2.413	3.59	27.9
			3.26	30.7
	14	2.108	2.74	36.5

(mm)	B W G		(kg/100m)	(m/kg)
		(mm)		
2.0			2.47	40.5
	15	1.829	2.06	48.6
1.8			2.00	50.0
	16	1.651	1.68	59.5
1.6			1.58	63.3
	17	1.473	1.34	74.7
1.4			1.21	82.6
	18	1.245	0.955	104.7
1.2			0.888	112.6
	19	1.067	0.702	142.6
1.0			0.617	162.1
0.90			0.499	200.4
	20	0.889	0.489	205.3
	21	0.813	0.407	245.6
0.80			0.359	253.2
	22	0.711	0.312	320.7
0.70			0.302	331.1
0.65			0.260	394.6
	23	0.635	0.249	402.3
0.60			0.222	450.5
	24	0.559	0.192	519.5
0.55			0.187	531.8
	25	0.008	0.159	682.5
0.50			0.154	650.0
	26	0.457	0.129	776.0
0.45			0.125	800.0
	27	0.406	0.102	981.9
0.40			0.0987	1013.2
	28	0.356	0.0780	1282.9
0.35			0.0755	1324.5
	28	0.330	0.0672	1488.3
0.32			0.0631	1584.8
	30	0.305	0.0573	1745.8
0.29			0.0519	1916.8

1.5.3 (洋釘)

				1000
	(in)	(mm)	(BWG)(mm)	(kg)
6	¾	19.1	171.47	0.255
7		22.1	171.47	0.300
8	1	25.4	161.65	0.356
1	1¼	31.8	151.83	0.664
1 2	1½	38.1	142.11	0.975
1 4	1¾	44.5	132.41	1.56
1 6	2	50.8	132.41	1.76
1 6	2	50.8	122.77	2.14
1 8	2¼	57.2	122.77	2.44
2	2¼	63.5	122.77	2.74
2	2¾	63.5	113.05	3.41
2 4	3	76.2	103.40	5.14
2 8	3½	88.9	122.77	3.86
2 8	3½	88.9	83.76	7.31
3 2	4	101.6	122.77	4.31
3 2	4	101.6	84.17	10.20
3 6	4½	114.3	122.77	5.21
3 6	4½	114.4	84.19	11.80
4	5	127.0	74.57	15.60
5	6	152.4	65.16	22.50
6	7	177.8	56.59	32.80

(1 60kg)

1.5.4

(cm)	(cm)	(mm)	(kg)
12	3.0	6	0.04
12	3.9	7	0.06
15	3.9	7	0.08
15	4.2	9	0.12
18	4.5	9	0.14
18	4.5	10	0.18
21	4.5	9	0.16
21	4.8	10	0.21
24	5.2	10	0.24
24	5.2	12	0.31
27	5.5	12	0.35
30	5.5	12	0.38

1.5.5

			(座金)1		
	kg/m	g/	g/	(g)	(mm)
9	0.636	11.3	8.5	16.6	3
12	1.130	28.5	20.2	64.4	5
16	2.010	52.5	39.5	72.5	5
19	2.830	91.0	68.0	140.0	6
22	3.800	144.0	108.0	189.0	6
25	4.910	215.0	161.0	310.0	9
30	7.070	420.0	316.0	590.0	9

1.5.6

-			(kg/m)			(t)					
(mm)						A			B		
1	3	6	1	3	6	1	3	6	1	3	6
3.15			0.037			0.60			0.66		
4			0.059	0.058		0.97	0.88		1.06	0.94	
5			0.093	0.091		1.52	1.38		1.65	1.46	
6.30			0.147	0.144		2.41	2.18		2.62	2.33	
8			0.237	0.233	0.230	3.88	3.52	3.46	4.23	3.75	3.69
9			0.300	0.295	0.291	4.91	4.46	4.38	5.35	4.74	4.67
10			0.371	0.364	0.359	6.06	5.50	5.41	6.61	5.86	5.76
11.20			0.465	0.457	0.451	7.60	6.90	6.79	8.29	7.35	7.23
12.50			0.579	0.569	0.561	9.470	8.59	8.45	10.30	9.15	9.00
14			0.77	0.713	0.704	11.9	10.8	10.6	13.0	11.5	11.3
16			0.950	0.932	0.920	15.5	14.1	13.8	16.9	15.0	14.7
18			1.20	1.18	1.16	19.6	17.8	17.5	21.4	19.0	18.7
20			1.48	1.46	1.44	24.2	22.0	21.6	26.4	23.4	23.0
22.40			1.86	1.83	1.80	30.4	27.6	27.1	33.2	29.4	28.9
24			2.14	2.10	2.07	34.9	31.7		38.1	34.6	
25			2.32	2.28	2.25	37.9	34.4	33.8	41.3	36.6	36.0
26			2.51	2.46	2.43	41.0	37.2		44.7	40.6	
28			2.91	2.85	2.82	47.5	43.1	42.4	51.8	45.9	45.2
30			3.34	3.28	3.23	54.5	49.5	48.7	59.5	52.7	51.8
31.5			3.68	3.61	3.57	60.1	54.6	53.7	65.6	58.1	57.2
32			3.80	3.73	3.68	62.1	56.3		67.7	61.4	
33.5			4.16	4.08	4.03	68.1	61.7	60.7	74.2	65.7	64.6
34			4.29	4.21		70.1	63.6		76.4	69.4	
35.5			4.67	4.59	4.53	76.4	69.3	68.2		73.8	72.6
36			4.81	4.72		78.5	71.3			77.8	
37.5			5.21	5.12	5.05		77.3	76.1		82.4	81.0
38				5.26			79.4			86.6	
40			5.93	5.82	3.75		88.0	86.8		93.7	92.2
	42.5			6.57	6.49		99.3	97.7		106.0	104.0
	45.0			7.37	7.28		111.0	110.0		119.0	117.0
	47.5			8.21	8.11		124.0	122.0		132.0	130.0
	50.0			9.10	8.98		138.0	135.0		146.0	144.0

1.5.7

가. I

(mm)	(mm) × (mm)	(kg/m)	
5.5	125 × 75	16.1	()
5.5	150 × 75	17.1	()
7	200 × 100	26.1	()
9	200 × 150	50.4	()
7.5	250 × 125	38.3	()
10	250 × 125	55.5	()
18	300 × 150	48.3	()
10	300 × 150	65.5	()
9	350 × 150	58.5	()
8	250 × 125		()
12	350 × 150	87.2	"
10	400 × 150	72.0	"
12.5	400 × 150	95.8	"
13	400 × 175	115	"
13	600 × 190	133	"

C

(mm)	A(mm) × B(mm) × C(mm)	(kg/m)	
3.2	200 × 75 × 20	9.52	
3.2	150 × 50 × 20	6.76	
3.2	125 × 50 × 20	6.13	
3.2	90 × 45 × 20	5.00	
3.2	100 × 50 × 20	5.50	
2.3	100 × 50 × 20	4.51	
2.3	150 × 50 × 20	4.96	
2.3	90 × 45 × 20	3.70	
2.3	75 × 45 × 15	3.25	
2.3	100 × 50 × 20	4.06	
2.3	60 × 30 × 10	2.25	
1.6	100 × 50 × 20	2.88	
1.6	75 × 45 × 15	2.32	
1.6	60 × 10 × 10	1.63	

나. □

	(mm)	× (mm)	(kg/m)
┐	3	25 × 25	1.12
"	3	32 × 32	1.40
"	3	38 × 38	1.65
"	3	40 × 40	1.83
"	5	40 × 40	2.95
┐	4	50 × 50	3.06
"	6	50 × 50	4.43
"	6	65 × 65	5.91
"	8	65 × 65	7.60
"	6	75 × 75	6.85
"	6	75 × 75	9.96
"	7	90 × 90	9.59
"	10	90 × 90	13.3
┐	7	100 × 100	10.7
"	10	100 × 100	14.9

	(mm)	× (mm)	(kg/m)
┐	13	100 × 100	19.1
"	9	130 × 130	17.9
"	12	130 × 130	23.4
"	15	130 × 130	28.8
"	12	150 × 150	27.3
"	15	150 × 150	33.6
□	5	100 × 50	9.36
"	6	125 × 65	13.4
"	6.5	150 × 75	18.6
"	7.5	200 × 80	24.6
□ ()	9	250 × 90	34.6
"	9	300 × 90	38.1
□ ()	10	130 × 90	43.8
"	10.5	380 × 100	54.5
"	13	380 × 100	67.3

1.5.8

H ()

	x x x (mm)	(kg/m)
H ()	109×100× 6× 8	17.2
	125× 60× 6× 8	13.2
	125×125×6.5× 9	23.8
	150× 75× 5× 7	14.0
	148×100× 6× 9	21.1
	150×150× 7×10	31.5
	175× 90× 5× 8	18.1
	175×175×7.5×11	40.2
	198× 99×4.5× 7	18.2
	200×100×5.5× 8	21.3
	194×150× 6× 9	30.6
	200×200× 8×12	49.9
	200×204× 12×12	56.2
	208×202× 10×16	65.7
	248×124× 5× 8	25.7

	x x x (mm)	(kg/m)
H ()	250×150× 6× 9	29.6
	244×175× 7×11	44.1
	244×252× 11×11	64.4
	248×249× 8×13	66.5
	250×250× 9×14	72.4
	250×255× 15×15	82.2
	298×149×5.5× 9	32.0
	300×150×6.5× 9	36.7
	294×200× 8×12	56.8
	298×201× 9×14	65.4
	294×302× 12×12	84.5
	298×299× 9×14	87.0
	300×300× 10×15	94.0
	300×305× 15×15	106.0
	304×301× 11×17	106.0

1.5.9

(mm)	(kg/m)
9	0.499
12	0.888
16	1.58
19	2.23
22	2.98
25	3.85
28	4.83
32	6.31
42	10.9
45	12.5

(mm)	(kg/m)
50	15.4
55	18.2
60	22.2
65	26.0
70	30.2
80	34.7
85	39.5
90	49.9
100	61.7
120	88.8

1.6

1.6.1

-

inch	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	mm									
0	0.0	25.4	50.8	76.2	101.6	127.0	152.4	177.8	203.2	228.6
10	254.0	279.4	304.8	330.2	355.6	381.0	406.4	431.8	457.2	482.6
20	508.0	533.4	588.8	584.2	609.5	635.0	660.4	685.8	711.2	736.6
30	762.0	787.4	812.8	812.8	863.6	889.0	914.4	939.8	965.2	990.6
40	1,016.0	1,041.4	1,066.8	1,092.2	117.6	1,143.0	1,168.4	1,193.8	1,219.2	1,244.6
50	1,270.0	1,295.4	1,320.8	1,346.2	1,371.6	1,397.0	1,422.4	1,447.8	1,473.2	1,493.6
60	1,524.0	1,549.4	1,574.8	1,600.2	1,625.6	1,651.0	1,676.4	1,701.8	1,727.2	1,752.6
70	1,778.0	1,803.4	1,828.8	1,854.2	1,879.6	1,905.0	1,930.4	1,955.8	1,981.2	2,006.6
80	2,032.0	2,057.4	2,082.8	2,108.2	2,133.6	2,159.0	2,184.4	2,209.8	2,235.2	2,260.6
90	2,286.0	2,311.4	2,336.8	2,362.2	2,387.6	2,413.0	2,438.4	2,463.8	2,485.2	2,514.6
100	2,540.0	2,565.4	2,590.8	2,616.2	2,641.6	2,667.0	2,692.4	2,717.8	2,489.2	2,768.6

1.6.2

		tan (°)	(1)
	1 : 0.1	84	1.005
	1 : 0.15	81	1.011
	1 : 0.2	79	1.020
	1 : 0.25	76	1.031
	1 : 0.3	73	1.044
	1 : 0.35	71	1.059
	1 : 0.4	68	1.077
	1 : 0.45	66	1.097
	1 : 0.5	63	1.118
	1 : 0.6	59	1.166
	1 : 0.7	55	1.221
	1 : 0.8	51	1.281
	1 : 0.9	48	1.345
	1 : 1.0	45	1.414
	1 : 1.1	42	1.487
	1 : 1.2	40	1.562

		tan (°)	(1)
	1 : 1.3	38	1.640
	1 : 1.4	36	1.720
	1 : 1.5	34	1.830
	1 : 1.6	32	1.887
	1 : 1.7	30	1.972
	1 : 1.8	29	2.059
	1 : 1.9	28	2.147
	1 : 2.0	27	2.236
	1 : 2.1	25	2.326
	1 : 2.2	24	2.417
	1 : 2.3	23	2.509
	1 : 2.4	23	2.600
	1 : 2.5	22	2.693
	1 : 2.6	21	2.770
	1 : 2.8	20	2.973
	1 : 3.0	18	3.126

1.6.3

(: m²)

	0.9m (3)	1.2m (4)	1.5m (5)	1.8m (6)	2.1m (7)	2.4m (8)	2.7m (9)	3.6m (12)	4.5m (15)	5.4m (18)	6.3m (21)	7.2m (24)
4cm	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.006	0.007	0.009	0.016	0.022
6	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.010	0.013	0.016	0.019	0.031	0.041
8	0.006	0.008	0.010	0.012	0.013	0.015	0.017	0.023	0.029	0.035	0.051	0.065
10	0.009	0.012	0.015	0.018	0.012	0.024	0.027	0.036	0.045	0.054	0.076	0.095
12	0.013	0.019	0.022	0.026	0.030	0.035	0.039	0.052	0.065	0.078	0.106	0.131
14	0.018	0.024	0.029	0.035	0.041	0.047	0.053	0.071	0.088	0.106	0.142	0.173
16	0.023	0.031	0.038	0.046	0.054	0.061	0.069	0.092	0.115	0.138	0.182	0.221
18	0.029	0.039	0.049	0.058	0.068	0.078	0.087	0.117	0.146	0.175	0.227	0.274
20	0.035	0.048	0.060	0.072	0.084	0.096	0.108	0.144	0.180	0.216	0.278	0.333
22	0.044	0.058	0.073	0.087	0.102	0.116	0.131	0.174	0.218	0.261	0.333	0.398
24	0.052	0.069	0.086	0.104	0.121	0.133	0.156	0.207	0.259	0.311	0.394	0.468
26	0.061	0.081	0.101	0.122	0.141	0.162	0.183	0.243	0.304	0.365	0.459	0.545
28	0.071	0.094	0.118	0.141	0.145	0.188	0.212	0.282	0.353	0.423	0.530	0.627
30	0.081	0.108	0.135	0.162	0.189	0.216	0.234	0.324	0.406	0.486	0.605	0.714

1.6.4

(m) (km/h)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000
1.0	6.000	12.000	18.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000	54.000	60.000
5.0	1.200	2.400	3.600	4.800	6.000	7.200	8.400	9.600	10.800	12.000
10.0	0.600	1.200	1.800	2.400	3.000	3.600	4.200	4.800	5.400	6.000
15.0	0.400	0.800	1.200	1.600	2.000	2.400	2.800	3.200	3.600	4.000
20.0	0.300	0.600	0.900	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400	2.700	3.000
25.0	0.240	0.480	0.720	0.960	1.200	1.440	1.680	1.920	2.160	2.400
30.0	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000
35.0	0.171	0.342	0.513	0.684	0.855	1.026	1.197	1.368	1.539	1.710
40.0	0.150	0.300	0.450	0.600	0.750	0.900	1.050	1.200	1.350	1.500
45.0	0.133	0.266	0.399	0.532	0.665	0.798	0.931	1.064	1.197	1.330
50.0	0.120	0.240	0.360	0.480	0.600	0.720	0.840	0.960	1.080	1.200
55.0	0.109	0.218	0.327	0.436	0.545	0.654	0.763	0.872	0.981	1.090
60.0	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500	0.600	0.700	0.800	0.900	1.000