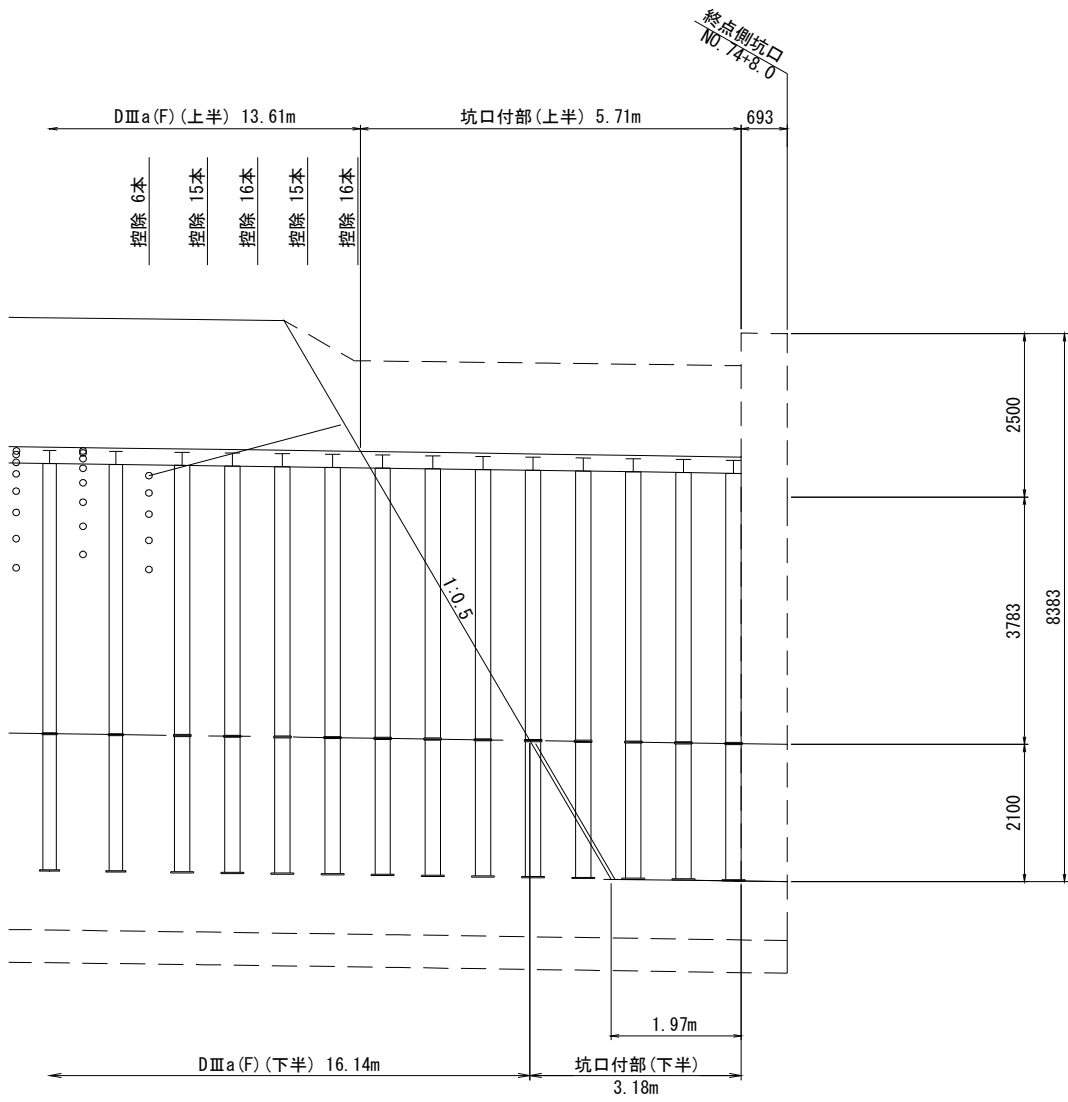


注入式フォアポーリング打設控除本数



§ 1 0 舖 装 工

10. 舗装工

10-1. コンクリート舗装(車道舗装)

コンクリート舗装(車道舗装)集計表				
				全部当り
工 種	形状・寸法	単 位	数 量	摘 要
コンクリート舗装		m ²	1375.7	
コンクリート版	σ bk=4.4MPa t=15cm	m ³	206.60	
路 盤	粒度調整碎石 平均厚t=20.4cm	m ³	280.0	
すりつけ版		箇所	2	

コンクリート舗装工材料表

全部当り

名 称	形状・寸法	単 位	数 量	
コンクリート舗装		m ²	1375.7	
コンクリート版	σ bk=4.4MPa	m ³	206.60	
路 盤	粒度調整碎石	m ³	280.0	
鉄 網	D6-150×150	m ²	1348.7	
		kg	4494	
補強鉄筋	D13	kg	2641	
路盤掘削		m ³	48.9	
縦 目 地		m	227.0	
側 目 地		m	454.0	
横膨張目地		箇所	2	
		m	12.1	
横打込目地		箇所	8	
		m	48.5	
横切削目地		箇所	18	
		m	109.1	
横突合せ目地	(すりつけ版)	箇所	2	
		m	13.1	6.06+7.00

コンクリート舗装(車道舗装)

(1)コンクリート版

インバート無し $t= 0.150$ $= 636.3 \text{ m}^2$

$A = (3.030+3.030) \times 105.0$ $= 636.3 \text{ m}^2$

$V = 636.3 \times 0.150$ $= 95.45 \text{ m}^3$

インバート有り $t= 0.150$ $= 739.4 \text{ m}^2$

$A = (3.030+3.030) \times 122.0$ $= 739.4 \text{ m}^2$

$V = 739.4 \times 0.150$ $= 111.15 \text{ m}^3$

$+1/2 \times (0.400+0.350) \times 0.050 \times (6.060+6.997)$ $= 111.15 \text{ m}^3$

合計

$A = 636.3+739.4$ $= 1375.7 \text{ m}^2$

$V = 95.5+111.2$ $= 206.6 \text{ m}^3$

(2)路盤(上部)

上部

インバート無し $t= 0.150$ $= 636.3 \text{ m}^2$

$A = (3.030+3.030) \times 105.0$ $= 636.3 \text{ m}^2$

$V = 636.3 \times 0.150$ $= 95.4 \text{ m}^3$

インバート有り $t= 0.150$ $= 739.4 \text{ m}^2$

$A = (3.030+3.030) \times 122.0$ $= 739.4 \text{ m}^2$

$V = 739.4 \times 0.150$ $= 110.9 \text{ m}^3$

下部

インバート無し $t= 0.054$ $= 636.3 \text{ m}^2$

$A = (3.030+3.030) \times 105.0$ $= 636.3 \text{ m}^2$

$V = 0.328 \text{ m}^3/\text{m} \times 105.0$ $= 34.4 \text{ m}^3$

インバート有り $t= 0.053$ $= 739.4 \text{ m}^2$

$A = (3.030+3.030) \times 122.0$ $= 739.4 \text{ m}^2$

$V = 0.322 \text{ m}^3/\text{m} \times 122.0$ $= 39.3 \text{ m}^3$

計 $t= 0.204$ $= 1375.7 \text{ m}^2$

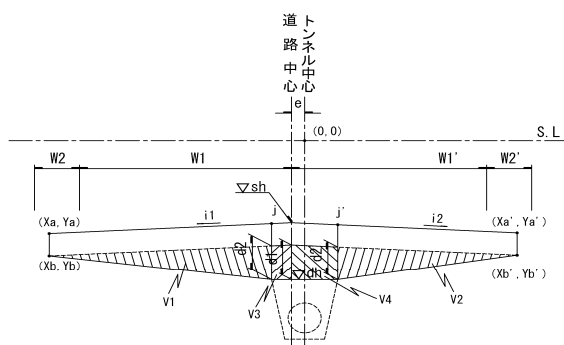
$A = 636.3+739.4$ $= 1375.7 \text{ m}^2$

$V = 95.4+110.9+34.4+39.3$ $= 280.0 \text{ m}^3$

路盤(下部)の1.0m当りの数量は、次頁を参照

路盤(下部) 1.0m当りの数量

インバート無し

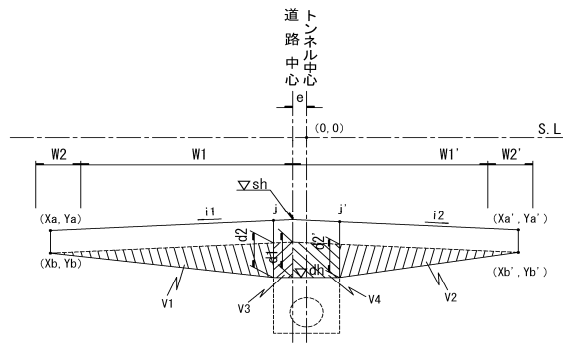


スプリング高	sh =	1.800 m
中央排水管天端高	dh =	2.201 m
偏 心 量	e =	0.024 m
車 道 幅 員	w1 =	2.750 m
左側路肩幅員	w2 =	0.500 m
右側路肩幅員	w2' =	0.500 m
コンクリート舗装厚	b1 =	0.150 m
中 間 層 厚	b2 =	0.000 m
路 盤 厚	b3 =	0.150 m

i1	=	-1.500 %
i2	=	-1.500 %
xa = w1+w2+e-0.220	=	3.054 m
xa' = w1+w2'-e-0.220	=	3.006 m
ya = sh-(w1+w2-0.220) × i1	=	1.845450 m
ya' = sh-(w1+w2'-0.220) × i2	=	1.845450 m
yb = ya+b1+b2+b3	=	2.145450 m
yb' = ya'+b1+b2+b3	=	2.145450 m
yj = sh-(0.400-e) × i1	=	1.805640 m
yj' = sh-(e+0.400) × i2	=	1.806360 m
d1 = dh-sh-b1-b2-b3	=	0.101000 m
d2 = dh-yj-b1-b2-b3	=	0.095360 m
d2' = dh-yj'-b1-b2-b3	=	0.094640 m
v1 = 1/2 × (xa-0.400) × d2	=	0.127 m ³
v2 = 1/2 × (xa'-0.400) × d2'	=	0.123 m ³
v3 = 1/2 × (d1+d2) × (0.400-e)	=	0.037 m ³
v4 = 1/2 × (d1+d2') × (0.400+e)	=	0.041 m ³
VN = v1+v2+v3+v4	=	0.328 m ³

路盤(下部) 1.0m当りの数量

インバート有り



スプリング高	sh =	1.800 m
中央排水管天端高	dh =	2.201 m
偏 心 量	e =	0.024 m
車 道 幅 員	w1 =	2.750 m
左側路肩幅員	w2 =	0.500 m
右側路肩幅員	w2' =	0.500 m
コンクリート舗装厚	b1 =	0.150 m
中 間 層 厚	b2 =	0.000 m
路 盤 厚	b3 =	0.150 m

i1	=	-1.500 %
i2	=	-1.500 %
xa = w1+w2+e-0.220	=	3.054 m
xa' = w1+w2'-e-0.220	=	3.006 m
ya = sh-(w1+w2-0.220) × i1	=	1.845450 m
ya' = sh-(w1+w2'-0.220) × i2	=	1.845450 m
yb = ya+b1+b2+b3	=	2.145450 m
yb' = ya'+b1+b2+b3	=	2.145450 m
yj = sh-(0.300-e) × i1	=	1.804140 m
yj' = sh-(e+0.300) × i2	=	1.804860 m
d1 = dh-sh-b1-b2-b3	=	0.101000 m
d2 = dh-yj-b1-b2-b3	=	0.096860 m
d2' = dh-yj'-b1-b2-b3	=	0.096140 m
v1 = 1/2 × (xa-0.300) × d2	=	0.133 m ³
v2 = 1/2 × (xa'-0.300) × d2'	=	0.130 m ³
v3 = 1/2 × (d1+d2) × (0.300-e)	=	0.027 m ³
v4 = 1/2 × (d1+d2') × (0.300+e)	=	0.032 m ³
VN = v1+v2+v3+v4	=	0.322 m ³

(3) 鉄 網 D6×150×150
標 準 部

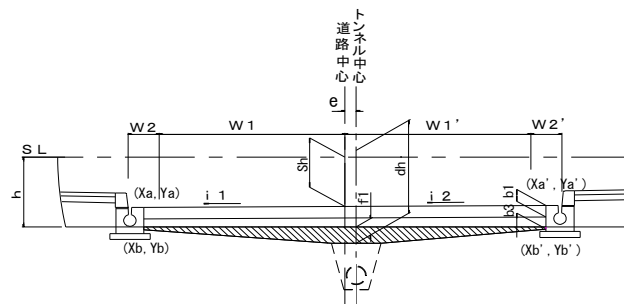
$$\begin{aligned} A &= 2.830 \times 2.100 \times 111 + 2.830 \times 2.100 \times 112 \\ &\quad + 2.830 \times 1.500 \times 2 + 2.830 \times 1.500 \times 2 \\ &\quad + 2.830 \times 1/2 \times (0.393 + 2.027) \\ &\quad + 2.830 \times 1/2 \times (0.242 + 1.876) \end{aligned} = 1348.7 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} W &= 19.8 \times 111 + 19.8 \times 112 \\ &\quad + 14.2 \times 2 + 14.2 \times 2 + 11.4 + 10.0 \end{aligned} = 4494 \text{ kg}$$

(4) 補強鉄筋 (D13)

$$W = 7.800 \times 12 \times 27 \times 0.995 + 5.300 \times 12 \times 2 \times 0.995 = 2641 \text{ kg}$$

(5) 路盤掘削
インバート無し

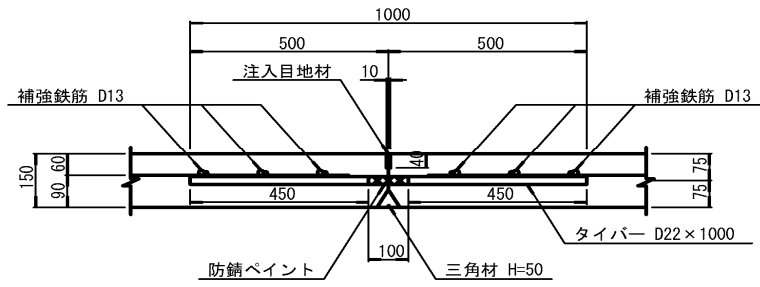


スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
中央排水管天端高	dh =	2.201 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
左側路肩幅員	w2 =	0.500 m
右側路肩幅員	w2' =	0.500 m
コンクリート舗装厚	b1 =	0.150 m
中間層厚	b2 =	0.000 m
路盤厚	b3 =	0.150 m

i1	=	-1.500 %
i2	=	-1.500 %
xa = w1+w2+e-0.220	=	3.054 m
xa' = w1+w2'-e-0.220	=	3.006 m
ya = sh-(w1+w2-0.220) × i1	=	1.845450 m
ya' = sh-(w1+w2'-0.220) × i2	=	1.845450 m
yb = ya+b1+b2+b3	=	2.145450 m
yb' = ya'+b1+b2+b3	=	2.145450 m
f1 = dh-h	=	0.101 m
v1 = 0.800 × (dh-h)	=	0.081 m ³ /m
f2 = h-yb	=	-0.045450 m
f2 < 0 より		
v2 = (yb+dh-2×h) × (xa-0.400) × 1/2	=	0.194 m ³ /m
f2' = h-yb'	=	-0.045450 m
f2' < 0 より		
v2' = (yb'+dh-2×h) × (xa'-0.400) × 1/2	=	0.191 m ³ /m
1.0m当り v = v1+v2+v2'	=	0.466 m ³ /m
V = v × 105.0	=	48.930 m ³

(6) 車道舗装目地

縦目地材料表				
8.0m当り				
名称	形状・寸法	単位	数量	摘要
タイバー	D22×1000	本 kg	8 24.3	
注入目地材		kg	3.4	
防錆ペイント		m ²	0.1	
カッター	t=40mm	m	8.0	

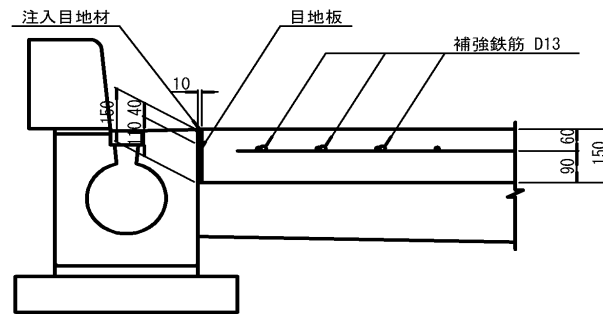


タイバー (D22×1000)		
N	=	8 本
W = 3.04kg/m×1.000×8	=	24.3 kg
注入目地材		
W = 1070kg/m ³ ×0.010×0.040×8.0	=	3.4 kg
防錆ペイント		
A = π×0.022×0.100×8	=	0.1 m ²
カッター (t=40mm)		
L	=	8.0 m

側目地材料表				
				10.0m当り
名 称	形状・寸法	单 位	数 量	摘 要
注入目地材		kg	4.3	
目地板	t=10mm	m ²	1.1	

側 目 地

10.0m当り



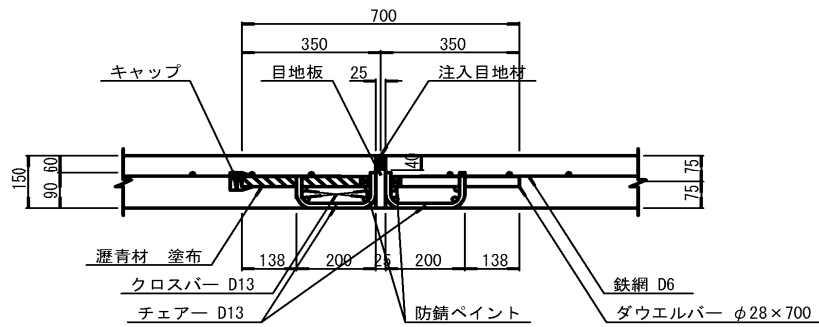
注入目地材

$$W = 1070\text{kg/m}^3 \times 0.010 \times 0.040 \times 10.0 = 4.3 \text{ kg}$$

目地板 (t=10mm)

$$A = 0.110 \times 10.0 = 1.1 \text{ m}^2$$

横膨張目地材料表				
1箇所当り				
名 称	形状・寸法	単 位	数 量	摘 要
ダウエルバー	φ28×700	本	18	
		kg	60.9	
クロスバー	D13	kg	45.1	
チェアー	D13×0.380	個	36	
		kg	13.6	
キャップ	φ28用	個	18	
目 地 板	t=25mm	m ²	0.7	
注入目地材		kg	6.5	
防錆ペイント		m ²	0.2	
瀝 青 材		m ²	0.5	

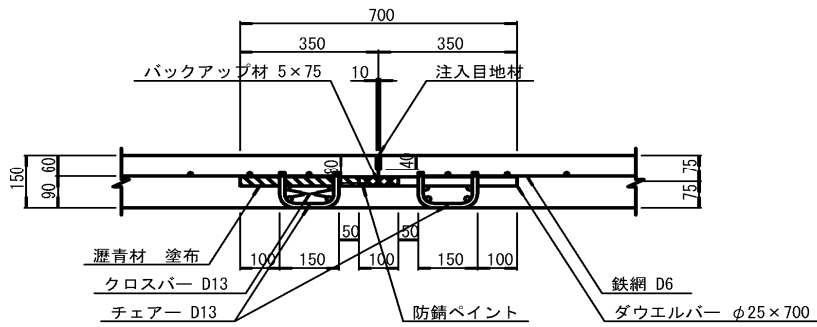


ダウエルバー (φ28×700)		
N	=	18 本
W = 4.83kg/m×0.700×18	=	60.9 kg
クロスバー (D13)		
W = 0.995kg/m×(2.830+2.830)×8	=	45.1 kg
チェアー D13×0.380		
N	=	36 個
W = 0.995kg/m×0.380×36	=	13.6 kg
キャップ		
N	=	18 個
目地板		
A = 0.110×(3.030+3.030)	=	0.7 m ²
注入目地材		
W = 1070kg/m ³ ×(3.030+3.030)×0.025×0.040	=	6.5 kg
防錆ペイント		
A = π×0.028×0.100×18	=	0.2 m ²
瀝青材		
A = π×0.028×0.300×18	=	0.5 m ²

横収縮目地材料表(打込み目地)				
				1箇所当り
名 称	形状・寸法	単 位	数 量	摘 要
ダウエルバー	φ25×700	本	18	
		kg	48.5	
クロスバー	D13	kg	45.1	
チェアー	D13×0.330	個	36	
		kg	11.8	
注入目地材		kg	2.6	
防錆ペイント		m ²	0.1	
瀝青材		m ²	0.4	
バックアップ材	t= 5mm	m ²	0.5	
カッター	t=40mm	m	6.1	

横収縮目地 (打込み目地)

1箇所当り

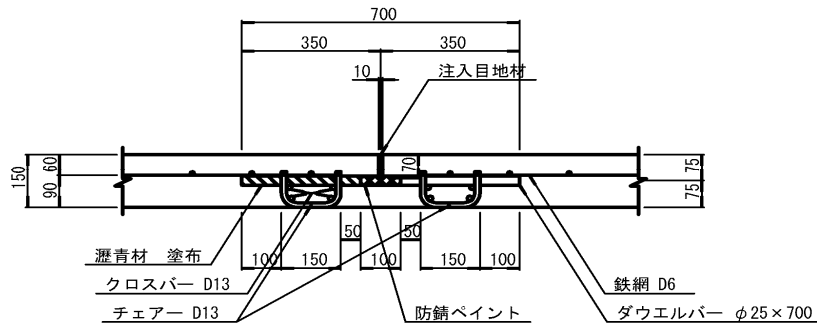


ダウエルバー (φ25×700)		
N	=	18 本
W = 3.85kg/m×0.700×18	=	48.5 kg
クロスバー (D13)		
W = 0.995kg/m×(2.830+2.830)×8	=	45.1 kg
チェアー (D13×0.330)		
N	=	36 個
W = 0.995kg/m×0.330×36	=	11.8 kg
注入目地材		
W = 1070kg/m ³ ×(3.030+3.030)×0.040×0.010	=	2.6 kg
防錆ペイント		
A = π×0.025×0.100×18	=	0.1 m ²
瀝青材		
A = π×0.025×0.300×18	=	0.4 m ²
バックアップ材		
A = 0.075×(3.030+3.030)	=	0.5 m ²
カッター (t=40mm)		
L = 3.030+3.030	=	6.1 m

横収縮目地材料表(切削目地)				
				1箇所当り
名 称	形状・寸法	単 位	数 量	摘 要
ダウエルバー	φ25×700	本	18	
		kg	48.5	
クロスバー	D13	kg	45.1	
チェアー	D13×0.330	個	36	
		kg	11.8	
注入目地材		kg	4.5	
防錆ペイント		m ²	0.1	
瀝青材		m ²	0.4	
カッター	t=70mm	m	6.1	

横収縮目地 (切削目地)

1箇所当り



ダウエルバー (φ25×700)		
N	=	18 本
W = 3.85kg/m×0.700×18	=	48.5 kg
クロスバー (D13)		
W = 0.995kg/m×(2.830+2.830)×8	=	45.1 kg
チェア (D13×0.330)		
N	=	36 個
W = 0.995kg/m×0.330×36	=	11.8 kg
注入目地材		
W = 1070kg/m ³ ×(3.030+3.030)×0.070×0.010	=	4.5 kg
防錆ペイント		
A = π×0.025×0.100×18	=	0.1 m ²
瀝青材		
A = π×0.025×0.300×18	=	0.4 m ²
カッター (t=70mm)		
L = 3.030+3.030	=	6.1 m

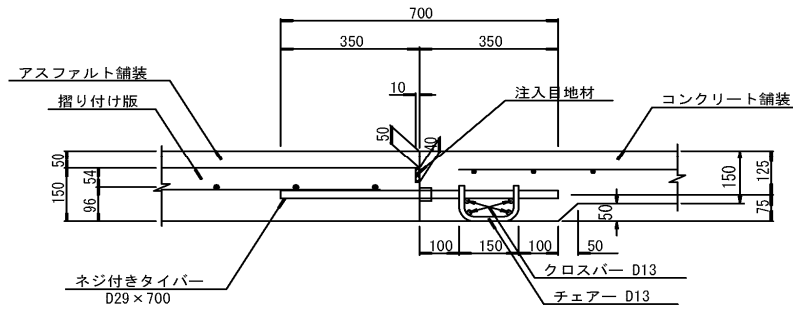
横突合せ目地材料表				
名 称	形状・寸法	単 位	1箇所当り	
			数 量	
			起点側	終点側
ネジ付きタイバー	D29×0.700	本	18	18
		kg	63.5	63.5
クロスバー	D13	kg	22.5	26.0
チェアー	D13×0.330	個	18	18
		kg	5.9	5.9
注入目地材		kg	2.6	3.0
防錆ペイント		m ²	0.2	0.2
カッター	t=40mm	m	6.1	7.0

横突合せ目地

1箇所当り

起点側 L=6.06m

終点側 L=7.00m



ネジ付きタイバー (D29×0.700)

N = 18 本

W = 5.04kg/m × 0.700 × 18 = 63.5 kg

クロスバー (D13)

起点側 W = 0.995kg/m × (2.830+2.830) × 4 = 22.5 kg

終点側 W = 0.995kg/m × (3.270+3.270) × 4 = 26.0 kg

チェアー (D13×0.330)

N = 18 個

W = 0.995kg/m × 0.330 × 18 = 5.9 kg

注入目地材

起点側 W = 1070kg/m³ × (3.030+3.030) × 0.040 × 0.010 = 2.6 kg

終点側 W = 1070kg/m³ × (3.499+3.499) × 0.040 × 0.010 = 3.0 kg

防錆ペイント

A = π × 0.029 × 0.100 × 18 = 0.2 m²

カッター (t=40mm)

起点側 L = 3.030+3.030 = 6.1 m

終点側 L = 3.499+3.499 = 7.0 m

(6) すりつけ版

すりつけ版材料表						
名 称	形状・寸法	単 位	数 量			全部当り
			起点側	終点側	合 計	摘 要
コンクリート	σ bk=4.4MPa	m ²	30.3	30.3	60.6	
		m ³	4.55	4.55	9.10	
路 盤	粒度調整碎石 t=15cm	m ²	30.3	30.3	60.6	
		m ³	4.5	4.5	9.0	
鉄 網	D13-200×200	m ²	28.1	28.1	56.2	
		kg	294	317	611	

10-2. コンクリート舗装(監査廊舗装)

コンクリート舗装(監査廊舗装)集計表					
名 称	形状寸法	単 位	全部当り 数 量		
			(左側) 監査廊	(右側) 監査廊	合 計
コンクリート版	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$ t=70	m ²	121.8	132.8	254.6
		m ³	8.53	9.30	17.83
路 盤	t=100	m ²	115.6	126.6	242.2
		m ³	11.6	12.7	24.3
砂		m ³	39.1	43.7	82.8
収縮目地	t=10mm 深=35mm	m	44.0	48.5	92.5
(膨張目地) 目地板	t=20mm	m ²	0.2	0.4	0.6

監査廊舗装工(左側)集計表					
名 称	形状寸法	単 位	数 量		摘 要
			インバート無し	インバート有り	
			全部当り		
コンクリート版	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$ t=70	m ²	56.4	65.4	121.8
		m ³	3.95	4.58	8.53
路 盤	t=100	m ²	53.7	61.9	115.6
		m ³	5.4	6.2	11.6
砂		m ³	16.6	22.5	39.1
カッター	t=35	m	20.4	23.6	44.0
注入目地材		kg	7.6	8.8	16.4
目 地 板	t=20	m ²	0.1	0.1	0.2

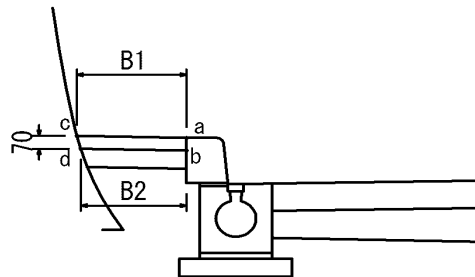
監査廊舗装工(右側)集計表					
名 称	形状寸法	単 位	数 量		摘 要
			インバート無し	インバート有り	
			全部当り		
コンクリート版	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$ t=70	m ²	61.5	71.3	132.8
		m ³	4.31	4.99	9.30
路 盤	t=100	m ²	58.8	67.8	126.6
		m ³	5.9	6.8	12.7
砂		m ³	18.3	25.4	43.7
カッター	t=35	m	22.2	26.3	48.5
注入目地材		kg	8.3	9.9	18.2
目 地 板	t=20	m ²	0.2	0.2	0.4

(1) 監査廊舗装工(左側)

コンクリート版 (t=70)

インバート無し

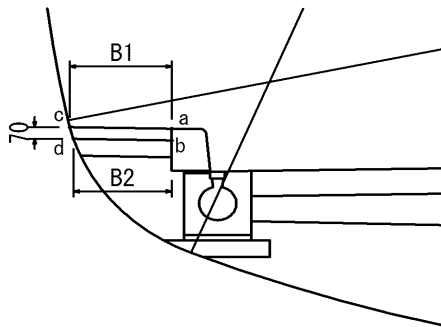
上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
覆工拡幅半径	R5 =	1.531 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0 °
スプリング高	sh =	1.800 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
覆工拡幅中心座標	x5 =	2.536639 m
〃	y5 =	-1.226017 m



$$\begin{aligned}
 i1 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xa &= -w1-w2-e-0.205 = -3.479 \text{ m} \\
 ya &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252 = -1.593450 \text{ m} \\
 yb &= ya-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-ya &= -0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} & xc &= -4.025554 \text{ m} \\
 & & yc &= -1.582519 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= -0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} & xd &= -4.006924 \text{ m} \\
 & & yd &= -1.652892 \text{ m} \\
 B1 &= xa-xc = 0.546554 \text{ m} \\
 B2 &= xa-xd = 0.527924 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B1+B2) = 0.537239 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 105.0 = 56.4 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.070 = 3.95 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

インバート有り

上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
接合円半径	R5 =	1.100 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0°
スプリング高	sh =	1.800 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
接合円中心座標	x5 =	2.958260 m
〃	y5 =	-1.315443 m

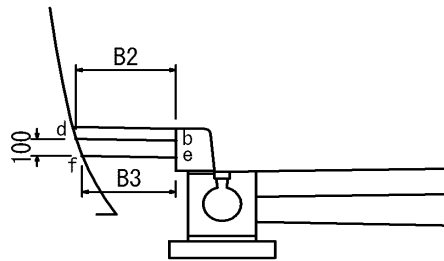


$$\begin{aligned}
 i1 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xa &= -w1-w2-e-0.205 = -3.479 \text{ m} \\
 ya &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252 = -1.593450 \text{ m} \\
 yb &= ya-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-ya &= -0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} \\
 xc &= -4.025344 \text{ m} \\
 yc &= -1.582523 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= -0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} \\
 xd &= -4.005211 \text{ m} \\
 yd &= -1.652926 \text{ m} \\
 B1 &= xa-xc = 0.546344 \text{ m} \\
 B2 &= xa-xd = 0.526211 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B1+B2) = 0.536278 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 122.0 = 65.4 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.070 = 4.58 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

路 盤 (t=100)

インバート無し

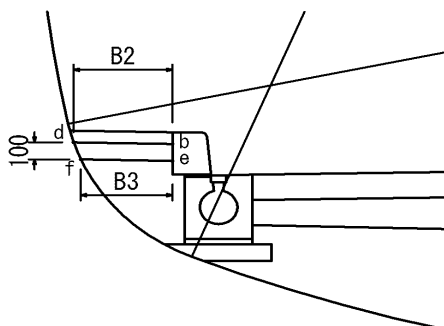
上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
覆工拡幅半径	R5 =	1.531 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0 °
スプリング高	sh =	1.800 m
偏 心 量	e =	0.024 m
車 道 幅 員	w1 =	2.750 m
路 肩 幅 員	w2 =	0.500 m
覆工拡幅中心座標	x5 =	2.536639 m
〃	y5 =	-1.226017 m



$$\begin{aligned}
 i1 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xb &= -w1-w2-e-0.205 = -3.479 \text{ m} \\
 yb &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 ye &= yb-0.100 = -1.763450 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= -0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & \quad xd &= -4.006924 \text{ m} \\
 & & \quad \quad yd &= -1.652892 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-ye &= -0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & \quad xf &= -3.973882 \text{ m} \\
 & & \quad \quad yf &= -1.753552 \text{ m} \\
 B2 &= xb-xd & &= 0.527924 \text{ m} \\
 B3 &= xb-xf & &= 0.494882 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B2+B3) & &= 0.511403 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 105.0 & &= 53.7 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.100 & &= 5.4 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

インバート有り

上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
接合円半径	R5 =	1.100 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0°
スプリング高	sh =	1.800 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
接合円中心座標	x5 =	2.958260 m
〃	y5 =	-1.315443 m

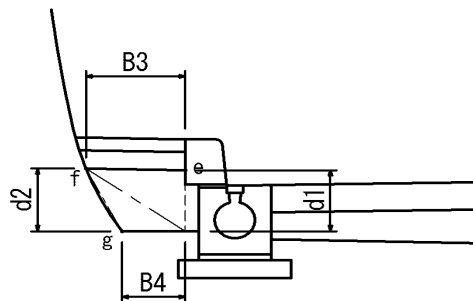


$$\begin{aligned}
 i1 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xb &= -w1-w2-e-0.205 = -3.479 \text{ m} \\
 yb &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 ye &= yb-0.100 = -1.763450 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= -0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & xd &= -4.005211 \text{ m} \\
 & & yd &= -1.652926 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-ye &= -0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & xf &= -3.967192 \text{ m} \\
 & & yf &= -1.753686 \text{ m} \\
 B2 &= xb-xd & &= 0.526211 \text{ m} \\
 B3 &= xb-xf & &= 0.488192 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B2+B3) & &= 0.507202 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 122.0 & &= 61.9 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.100 & &= 6.2 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

砂

インバート無し

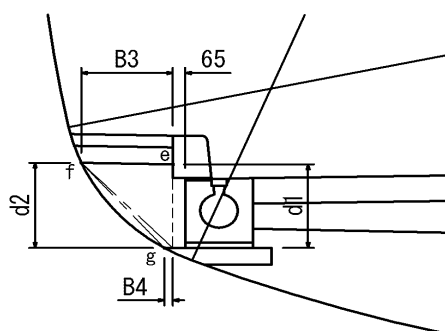
上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
覆工拡幅半径	R5 =	1.531 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0°
スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
下半角度	$\alpha 2 =$	0.209001 rad
覆工拡幅中心座標	x5 =	2.536639 m
〃	y5 =	-1.226017 m



$$\begin{aligned}
 i1 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xe &= -w1-w2-e-0.205 = -3.479 \text{ m} \\
 ye &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252-0.170 = -1.763450 \text{ m} \\
 (x+x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-ye &= -0.02 \times (x-xe) \quad \text{より} \\
 xf &= -3.973882 \text{ m} \\
 yf &= -1.753552 \text{ m} \\
 yg &= -h = -2.100 \text{ m} \\
 \beta 1 &= \sin^{-1}\{(y5-yg)/R5\} = 0.607550 \text{ rad} \\
 \beta 2 &= \beta 1-\sin^{-1}\{(y5-yf)/R5\} = 0.255770 \text{ rad} \\
 xg &= -R5 \times \cos \beta 1-x5 = -3.793665 \text{ m} \\
 B3 &= xe-xf = 0.494882 \text{ m} \\
 B4 &= xe-xg = 0.314665 \text{ m} \\
 d1 &= ye-yg = 0.336550 \text{ m} \\
 d2 &= yf-yg = 0.346448 \text{ m} \\
 v1 &= 1/2 \times B3 \times d1 = 0.083 \text{ m}^3/\text{m} \\
 v2 &= 1/2 \times B4 \times d2 = 0.055 \text{ m}^3/\text{m} \\
 v3 &= 1/2 \times \beta 2 \times R5^2 - R5^2 \times \sin(\beta 2/2) \times \cos(\beta 2/2) = 0.003 \text{ m}^3/\text{m} \\
 v4 &= 0.065 \times (ye-0.080-yg) = 0.017 \text{ m}^3/\text{m} \\
 V &= (v1+v2+v3+v4) \times 105.0 = 16.6 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

インバート有り

上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
接合円半径	R5 =	1.100 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0 °
スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
下半角度	$\alpha 2 =$	0.209001 rad
接合円中心座標	x5 =	2.958260 m
〃	y5 =	-1.315443 m



i1	=	-1.500 %
WN = (R1-R2) × cos θ	=	0.476 m
xe = -w1-w2-e-0.205	=	-3.479 m
ye = -sh+(w1+w2-0.220) × i1+0.252-0.170	=	-1.763450 m
(x+x5) ² +(y-y5) ² = R5 ²		
y-ye = -0.02 × (x-xe) 〃より	xf =	-3.967192 m
	yf =	-1.753686 m
yg = ye-0.495	=	-2.258450 m
β 1 = sin ⁻¹ {(y5-yg)/R5}	=	1.029961 rad
β 2 = β 1-sin ⁻¹ {(y5-yf)/R5}	=	0.620186 rad
xg = -R5 × cos β 1-x5	=	-3.524598 m
B3 = xe-xf	=	0.488192 m
B4 = xe-xg	=	0.045598 m
d1 = ye-yg	=	0.495000 m
d2 = yf-yg	=	0.504764 m
v1 = 1/2 × B3 × d1	=	0.121 m ³ /m
v2 = 1/2 × B4 × d2	=	0.012 m ³ /m
v3 = 1/2 × β 2 × R5 ² -R5 ² × sin(β 2/2) × cos(β 2/2)	=	0.024 m ³ /m
v4 = 0.065 × 0.415	=	0.027 m ³ /m
V = (v1+v2+v3+v4) × 122.0	=	22.5 m ³

収縮目地

カッター (t=35mm)

インバート無し

$$A = 0.537(\text{平均舗設幅}) \times 38 \text{ 箇所} = 20.4 \text{ m}$$

インバート有り

$$A = 0.536(\text{平均舗設幅}) \times 44 \text{ 箇所} = 23.6 \text{ m}$$

注入目地材

インバート無し

$$W = 1070\text{kg/m}^3 \times 0.010 \times 0.537(\text{平均舗設幅}) \times 0.035 \times 38 \text{ 箇所} = 7.6 \text{ kg}$$

インバート有り

$$W = 1070\text{kg/m}^3 \times 0.010 \times 0.536(\text{平均舗設幅}) \times 0.035 \times 44 \text{ 箇所} = 8.8 \text{ kg}$$

膨張目地

目地板 (t=20mm)

インバート無し

$$L = 0.537(\text{平均舗設幅}) \times 4 \text{ 箇所} = 2.1 \text{ m}$$

$$A = 2.1 \times 0.070 = 0.1 \text{ m}^2$$

インバート有り

$$L = 0.536(\text{平均舗設幅}) \times 4 \text{ 箇所} = 2.1 \text{ m}$$

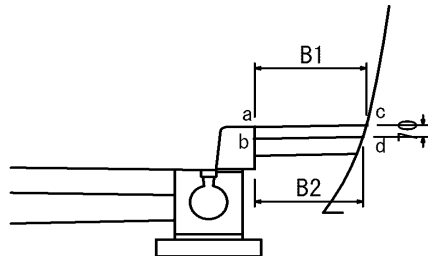
$$A = 2.1 \times 0.070 = 0.1 \text{ m}^2$$

(2) 監査廊舗装工(右側)

コンクリート版 (t=70)

インバート無し

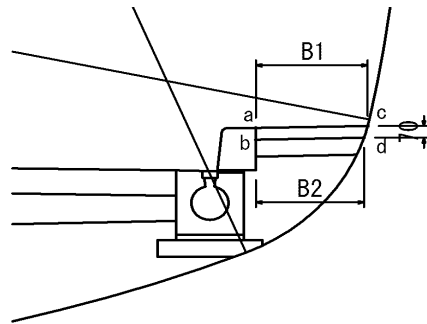
上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
覆工拡幅半径	R5 =	1.531 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0 °
スプリング高	sh =	1.800 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
覆工拡幅中心座標	x5 =	2.536639 m
〃	y5 =	-1.226017 m



$$\begin{aligned}
 i2 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xa &= w1+w2-e+0.205 = 3.431 \text{ m} \\
 ya &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i2+0.252 = -1.593450 \text{ m} \\
 yb &= ya-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 (x-x4)^2+(y-y4)^2 &= R5^2 \\
 y-ya &= 0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} & xc &= 4.025784 \text{ m} \\
 & & yc &= -1.581554 \text{ m} \\
 (x-x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= 0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} & xd &= 4.007204 \text{ m} \\
 & & yd &= -1.651926 \text{ m} \\
 B1 &= xc-xa = 0.594784 \text{ m} \\
 B2 &= xd-xa = 0.576204 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B1+B2) = 0.585494 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 105.0 = 61.5 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.070 = 4.31 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

インバート有り

上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
接合円半径	R5 =	1.100 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0°
スプリング高	sh =	1.800 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
接合円中心座標	x5 =	2.958260 m
〃	y5 =	-1.315443 m

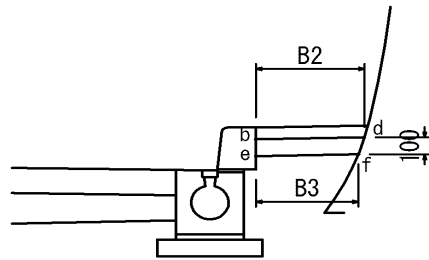


$$\begin{aligned}
 i2 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xa &= w1+w2-e+0.205 = 3.431 \text{ m} \\
 ya &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252 = -1.593450 \text{ m} \\
 yb &= ya-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 (x-x4)^2+(y-y4)^2 &= R5^2 \\
 y-ya &= 0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} \\
 xc &= 4.025585 \text{ m} \\
 yc &= -1.581558 \text{ m} \\
 (x-x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= 0.02 \times (x-xa) \quad \text{より} \\
 xd &= 4.005521 \text{ m} \\
 yd &= -1.651960 \text{ m} \\
 B1 &= xc-xa = 0.594585 \text{ m} \\
 B2 &= xd-xa = 0.574521 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B1+B2) = 0.584553 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 122.0 = 71.3 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.070 = 4.99 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

路 盤 (t=100)

インバート無し

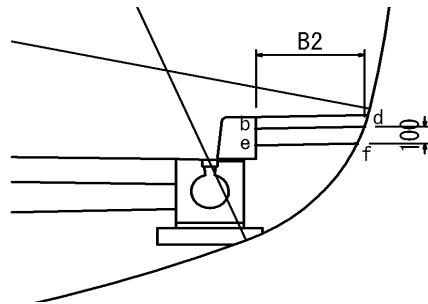
上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
覆工拡幅半径	R5 =	1.531 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0 °
スプリング高	sh =	1.800 m
偏 心 量	e =	0.024 m
車 道 幅 員	w1 =	2.750 m
路 肩 幅 員	w2 =	0.500 m
覆工拡幅中心座標	x5 =	2.536639 m
”	y5 =	-1.226017 m



$$\begin{aligned}
 i2 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xb &= w1+w2-e+0.205 = 3.431 \text{ m} \\
 yb &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 ye &= yb-0.100 = -1.763450 \text{ m} \\
 (x-x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= 0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & xd &= 4.007204 \text{ m} \\
 & & yd &= -1.651926 \text{ m} \\
 (x-x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-ye &= 0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & xf &= 3.974237 \text{ m} \\
 & & yf &= -1.752585 \text{ m} \\
 B2 &= xd-xb & &= 0.576204 \text{ m} \\
 B3 &= xf-xb & &= 0.543237 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B2+B3) & &= 0.559721 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 105.0 & &= 58.8 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.100 & &= 5.9 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

インバート有り

上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
接合円半径	R5 =	1.100 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0°
スプリング高	sh =	1.800 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
接合円中心座標	x5 =	2.95826 m
〃	y5 =	-1.315443 m

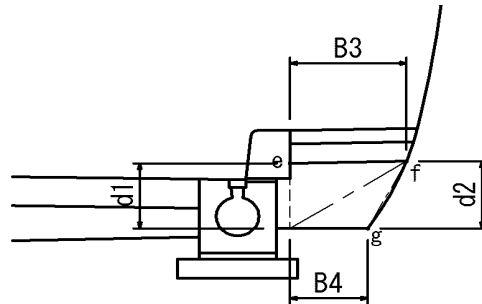


$$\begin{aligned}
 i2 &= -1.500 \% \\
 WN &= (R1-R2) \times \cos \theta = 0.476 \text{ m} \\
 xb &= w1+w2-e+0.205 = 3.431 \text{ m} \\
 yb &= -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252-0.070 = -1.663450 \text{ m} \\
 ye &= yb-0.100 = -1.763450 \text{ m} \\
 (x-x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-yb &= 0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & xd &= 4.005521 \text{ m} \\
 & & yd &= -1.651960 \text{ m} \\
 (x-x5)^2+(y-y5)^2 &= R5^2 \\
 y-ye &= 0.02 \times (x-xb) \quad \text{より} & xf &= 3.967612 \text{ m} \\
 & & yf &= -1.752718 \text{ m} \\
 B2 &= xd-xb = 0.574521 \text{ m} \\
 B3 &= xf-xb = 0.536612 \text{ m} \\
 Bav &= 1/2 \times (B2+B3) = 0.555567 \text{ m} \\
 A &= Bav \times 122.0 = 67.8 \text{ m}^2 \\
 V &= A \times 0.100 = 6.8 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

砂

インバート無し

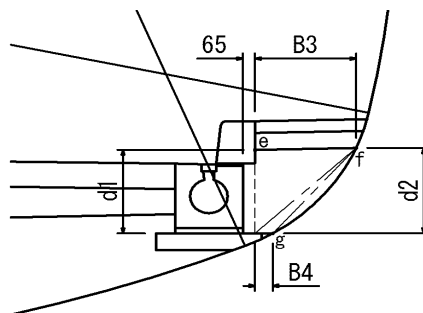
上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
覆工拡幅半径	R5 =	1.531 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0 °
スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
下半角度	$\alpha 2 =$	0.209001 rad
覆工拡幅中心座標	x5 =	2.536639 m
〃	y5 =	-1.226017 m



i2	=	-1.500 %
WN = (R1-R2) × cos θ	=	0.476 m
xe = w1+w2-e+0.205	=	3.431 m
ye = -sh+(w1+w2-0.220) × i1+0.252-0.170	=	-1.763450 m
〃(x-x5) ² +(y-y5) ² = R5 ²		
y-ye = 0.02 × (x-xe) 〃より	xf =	3.974237 m
	yf =	-1.752585 m
yg = -h	=	-2.100000 m
$\beta 1 = \sin^{-1}\{(y5-yg)/R5\}$	=	0.607550 rad
$\beta 2 = \beta 1 - \sin^{-1}\{(y5-yf)/R5\}$	=	0.256443 rad
xg = R5 × cos β 1 + x5	=	3.793665 m
B3 = xf - xe	=	0.543237 m
B4 = xg - xe	=	0.362665 m
d1 = ye - yg	=	0.336550 m
d2 = yf - yg	=	0.347415 m
v1 = 1/2 × B3 × d1	=	0.091 m ³ /m
v2 = 1/2 × B4 × d2	=	0.063 m ³ /m
v3 = 1/2 × β 2 × R5 ² - R5 ² × sin(β 2/2) × cos(β 2/2)	=	0.003 m ³ /m
v4 = 0.065 × (ye - 0.080 - yg)	=	0.017 m ³ /m
V = (v1+v2+v3+v4) × 105.0	=	18.3 m ³

インバート有り

上半アーチ部半径	R1 =	5.560 m
上半側壁部半径	R2 =	3.720 m
下半半径	R3 =	7.440 m
接合円半径	R5 =	1.100 m
上半側壁部角度	$\theta =$	75.0°
スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
偏心量	e =	0.024 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
路肩幅員	w2 =	0.500 m
下半角度	$\alpha 2 =$	0.209001 rad
接合円中心座標	x5 =	2.958260 m
〃	y5 =	-1.315443 m



$i2$	=	-1.500 %
$WN = (R1-R2) \times \cos \theta$	=	0.476 m
$xe = w1+w2-e+0.205$	=	3.431 m
$ye = -sh+(w1+w2-0.220) \times i1+0.252-0.170$	=	-1.763450 m
$(x-x5)^2+(y-y5)^2 = R5^2$		
$y-ye = 0.02 \times (x-xe)$ より	$xf =$	3.967612 m
	$yf =$	-1.752718 m
$yg = ye-0.495$	=	-2.258450 m
$\beta 1 = \sin^{-1}\{(y5-yg)/R5\}$	=	1.029961 rad
$\beta 2 = \beta 1 - \sin^{-1}\{(y5-yf)/R5\}$	=	0.621145 rad
$xg = R5 \times \cos \beta 1 + x5$	=	3.524598 m
$B3 = xf - xe$	=	0.536612 m
$B4 = xg - xe$	=	0.093598 m
$d1 = ye - yg$	=	0.495000 m
$d2 = yf - yg$	=	0.505732 m
$v1 = 1/2 \times B3 \times d1$	=	0.133 m ³ /m
$v2 = 1/2 \times B4 \times d2$	=	0.024 m ³ /m
$v3 = 1/2 \times \beta 2 \times R5^2 - R5^2 \times \sin(\beta 2/2) \times \cos(\beta 2/2)$	=	0.024 m ³ /m
$v4 = 0.065 \times 0.415$	=	0.027 m ³ /m
$V = (v1+v2+v3+v4) \times 122.0$	=	25.4 m ³

収縮目地

カッター (t=35mm)

インバート無し

$$A = 0.585(\text{平均舗設幅}) \times 38 \text{ 箇所} = 22.2 \text{ m}$$

インバート有り

$$A = 0.585(\text{平均舗設幅}) \times 45 \text{ 箇所} = 26.3 \text{ m}$$

注入目地材

インバート無し

$$W = 1070\text{kg/m}^3 \times 0.010 \times 0.585(\text{平均舗設幅}) \times 0.035 \times 38 \text{ 箇所} = 8.3 \text{ kg}$$

インバート有り

$$W = 1070\text{kg/m}^3 \times 0.010 \times 0.585(\text{平均舗設幅}) \times 0.035 \times 45 \text{ 箇所} = 9.9 \text{ kg}$$

膨張目地

目地板 (t=20mm)

インバート無し

$$L = 0.585(\text{平均舗設幅}) \times 4 \text{ 箇所} = 2.3 \text{ m}$$

$$A = 2.3 \times 0.070 = 0.2 \text{ m}^2$$

インバート有り

$$L = 0.585(\text{平均舗設幅}) \times 5 \text{ 箇所} = 2.9 \text{ m}$$

$$A = 2.9 \times 0.070 = 0.2 \text{ m}^2$$

10-3. 路面排水工

路面排水工数量総括表				
				全部当り
工 種	区 分	単 位	数 量	摘 要
円形水路	インバート無し	m	206.0	
	インバート有り	m	240.0	
集水枿	インバート無し	箇所	4	
	インバート有り	箇所	4	
床 堀	中硬岩	m ³	30.6	
埋 戻 し	種別D	m ³	7.0	

円形水路の延長

標準部インバート無し(非常駐車帯の拡幅しない側の延長を含む)

$$L=105.0 \times 2 - 1.0 \times 4 = 206.0 \text{ m}$$

標準部インバート有り(非常駐車帯の拡幅しない側の延長を含む)

$$L=122.0 \times 2 - 1.0 \times 4 = 240.0 \text{ m}$$

床堀集計

円形水路

$$V=1.447/10.0 \times 206.0 = 29.8 \text{ m}^3$$

集水枿

$$V=2.045/10.0 \times 4 = 0.8 \text{ m}^3$$

小計

$$30.6 \text{ m}^3$$

埋戻し集計

円形水路

$$V=0.317/10.0 \times 206.0 = 6.5 \text{ m}^3$$

集水枿

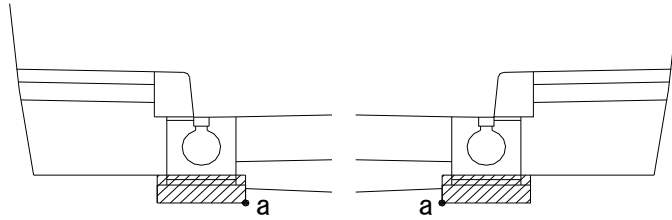
$$V=1.168/10.0 \times 4 = 0.5 \text{ m}^3$$

合計

$$7.0 \text{ m}^3$$

円形水路材料表				
10.0m当り				
名 称	形状・寸法	単 位	数 量	摘 要
円形水路	二次製品 φ200	個	5	
基礎コンクリート	18-8-40	m ³	0.56	
基礎型枠		m ²	2.0	
敷モルタル	1:2	m ³	0.11	
境界ブロック	JIS A5371 B種	個	16.5	
敷モルタル	1:2	m ³	0.02	境界ブロック用
グレーチング	T-25	個	10.0	
床掘		m ³	1.4	インバート無し の区間のみ 計上
埋戻し		m ³	0.3	インバート無し の区間のみ 計上

(8)床掘
インバートなし



スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
左側路肩幅員	w2 =	0.500 m
右側路肩幅員	w2' =	0.500 m

左側

$$i1 = -1.500 \%$$

$$ya = -sh + (w1 + w2 - 0.220) \times i1 - 0.513 = -2.358450 \text{ m}$$

$$10\text{m当り } vn = (-h - ya) \times 0.560 \times 10.0 = 1.447 \text{ m}^3$$

右側

$$i2 = -1.500 \%$$

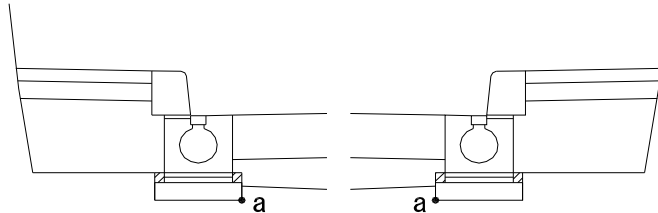
$$ya' = -sh + (w1 + w2' - 0.220) \times i2 - 0.513 = -2.358450 \text{ m}$$

$$10\text{m当り } vn' = (-h - ya') \times 0.560 \times 10.0 = 1.447 \text{ m}^3$$

平均

$$10\text{m当り } V = (vn + vn') / 2 = 1.447 \text{ m}^3$$

(9)埋戻し
インバートなし



スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
左側路肩幅員	w2 =	0.500 m
右側路肩幅員	w2' =	0.500 m

左側

$$i1 = -1.500 \%$$

$$ya = -sh + (w1 + w2 - 0.220) \times i1 - 0.513 = -2.358450 \text{ m}$$

$$10\text{m当り } vn = (-h - ya - 0.100) \times 0.200 \times 10.0 = 0.317 \text{ m}^3$$

右側

$$i2 = -1.500 \%$$

$$ya' = -sh + (w1 + w2' - 0.220) \times i2 - 0.513 = -2.358450 \text{ m}$$

$$10\text{m当り } vn' = (-h - ya' - 0.100) \times 0.200 \times 10.0 = 0.317 \text{ m}^3$$

平均

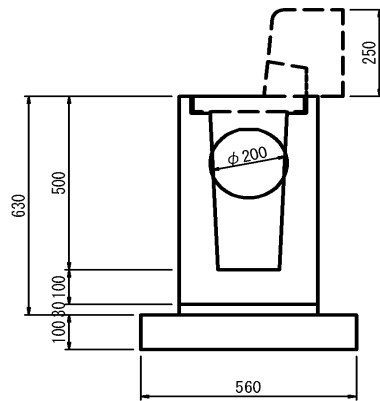
$$10\text{m当り } V_{ave} = (vn + vn') / 2 = 0.317 \text{ m}^3$$

集水枿材料表

10箇所当り

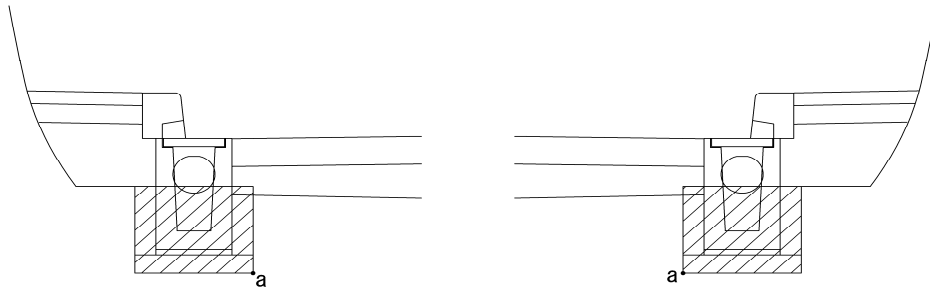
名 称	形状・寸法	単 位	数 量	摘 要
集 水 枿	二次製品 φ200	個	10	
基礎コンクリート	18-8-40	m ³	0.67	
基礎型枠		m ²	3.51	
敷モルタル	1:2	m ³	0.11	
境界ブロック	250H	個	10	
グレーチング	T-25	枚	10	
床 掘		m ³	2.0	インバート無し の区間のみ 計上
埋戻し		m ³	1.2	インバート無し の区間のみ 計上

集水桝(10箇所当り)



(1)集水桝 (二次製品 φ 200)		
N	=	10 個
(2)基礎コンクリート		
$V = 1.195 \times 0.560 \times 0.100 \times 10.0$	=	0.669 m^3
(3)基礎型枠		
$A = 0.100 \times (1.195 + 0.560) \times 2 \times 10.0$	=	3.510 m^2
(4)敷モルタル		
$V = 0.360 \times 0.030 \times 0.995 \times 10.0$	=	0.107 m^3
(5)境界ブロック		
N =	=	10 個
(6)グレーチング		
N	=	10 枚

(7)床掘



スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
左側路肩幅員	w2 =	0.500 m
右側路肩幅員	w2' =	0.500 m

インバートなし

左側

$$i1 = -1.500 \%$$

$$ya = -sh + (w1 + w2 - 0.220) \times i1 - 0.730 = -2.575450 \text{ m}$$

$$10 \text{箇所当り } v = (-h - ya) \times 0.360 \times 1.195 \times 10 = 2.045 \text{ m}^3$$

右側

$$i2 = -1.500 \%$$

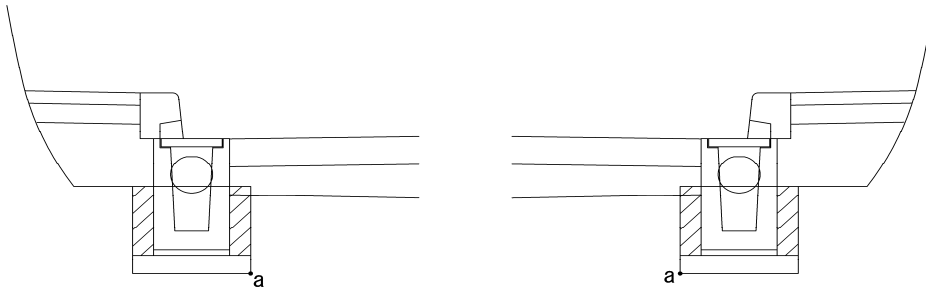
$$ya' = -sh + (w1 + w2' - 0.220) \times i2 - 0.730 = -2.575450 \text{ m}$$

$$10 \text{箇所当り } v' = (-h - ya') \times 0.360 \times 1.195 \times 10 = 2.045 \text{ m}^3$$

平均

$$10 \text{箇所当り } V = (v + v') / 2 = 2.045 \text{ m}^3$$

(8)埋戻し



スプリング高	sh =	1.800 m
側壁高	h =	2.100 m
車道幅員	w1 =	2.750 m
左側路肩幅員	w2 =	0.500 m
右側路肩幅員	w2' =	0.500 m

インバートなし

左側

$$i1 = -1.500 \%$$

$$ya = -sh + (w1 + w2 - 0.220) \times i1 - 0.730 = -2.575450 \text{ m}$$

10箇所当り

$$vn = (h + ya - 0.100) \times (0.560 \times 1.195 - 0.360 \times 0.995) \times 10 = 1.168 \text{ m}^3$$

右側

$$i2 = -1.500 \%$$

$$ya' = -sh + (w1 + w2' - 0.220) \times i2 - 0.730 = -2.575450 \text{ m}$$

10箇所当り

$$vn' = (h + ya' - 0.100) \times (0.560 \times 1.195 - 0.360 \times 0.995) \times 10 = 1.168 \text{ m}^3$$

平均

$$10箇所当り \quad V = (vn + vn') / 2 = 1.168 \text{ m}^3$$

§ 1 1 断面单位数量

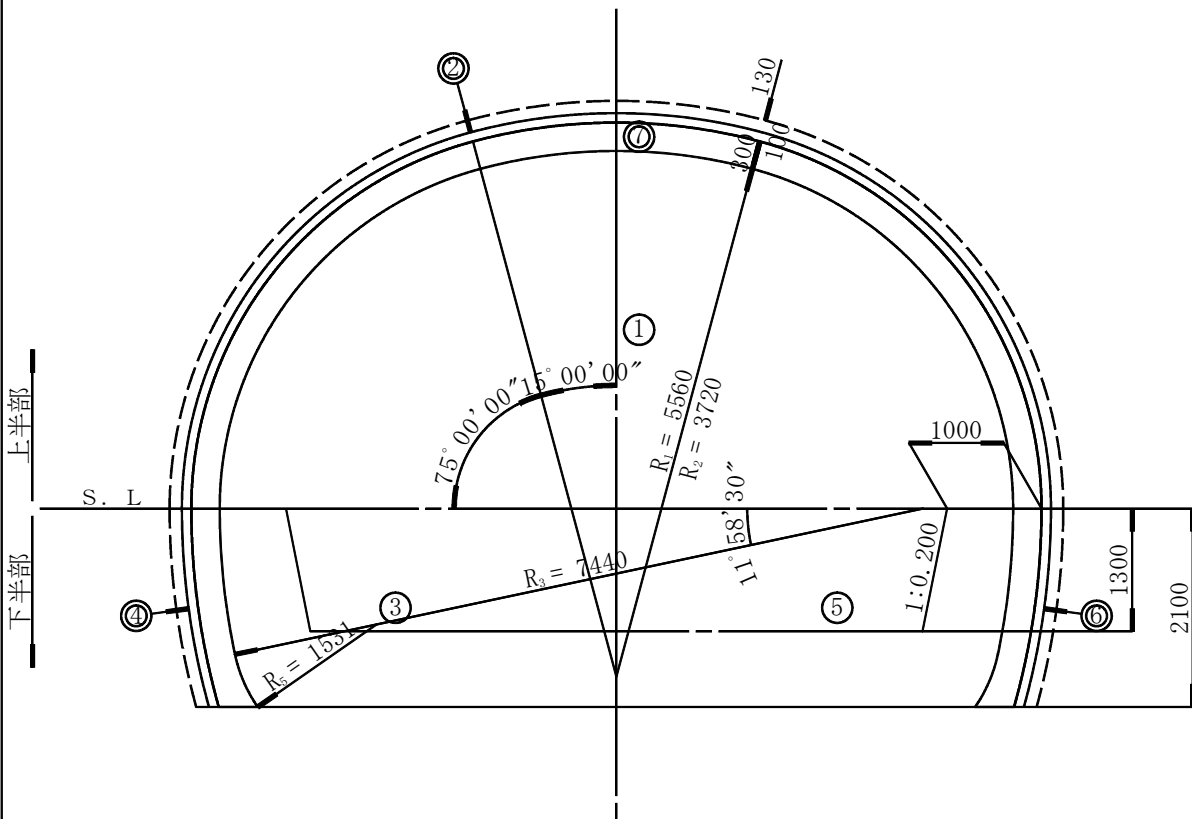
C II-b 断面

標準断面

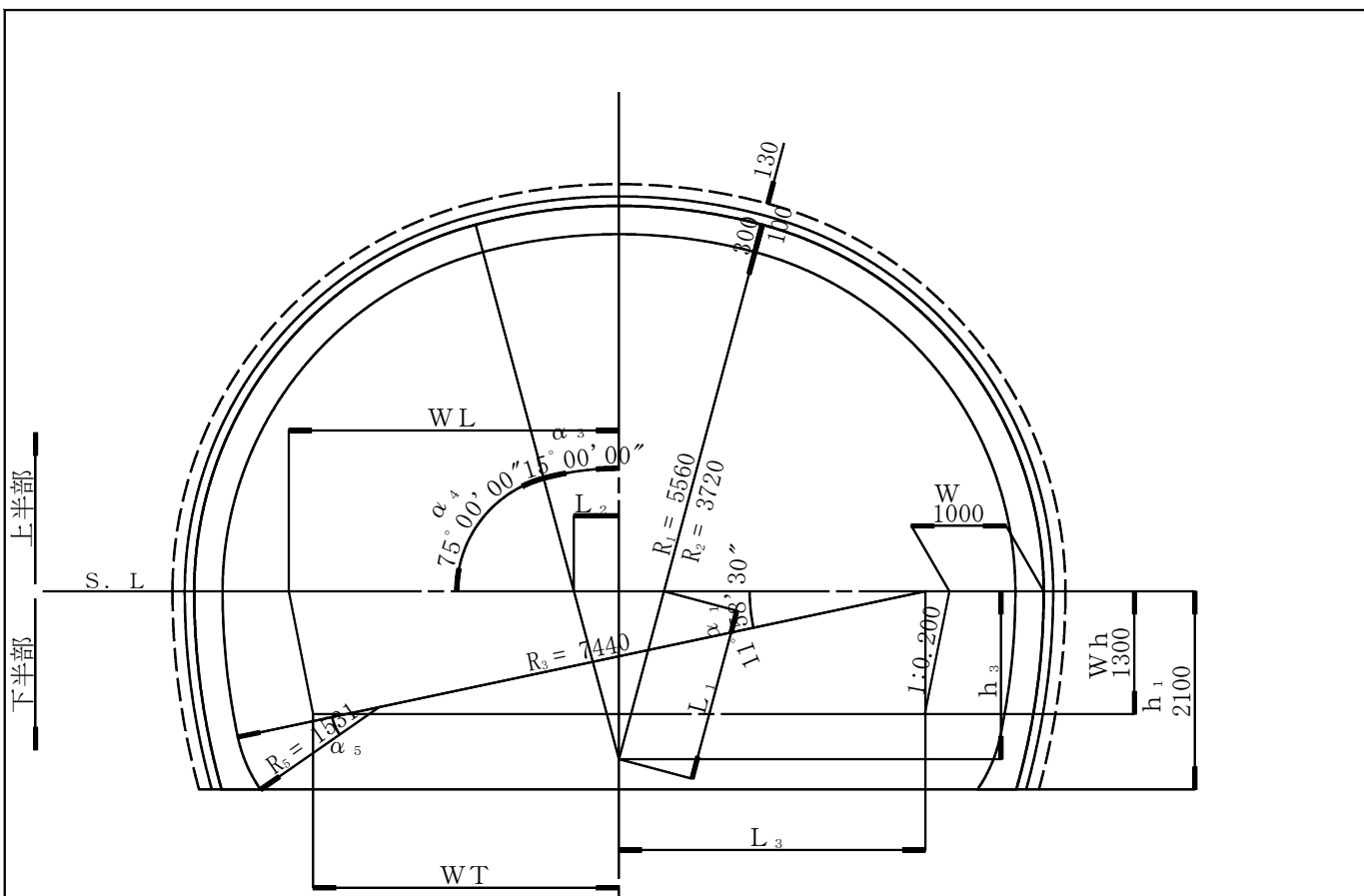
機械掘削

(Wh = 130 cm)

C II-b 断面



名 称	掘 削 (m ³ /m)		吹 付 け コンクリート (m ² /m)	コンクリート (m ³ /m)	
	設 計	支 払		設 計	支 払
① 上部半断面	39.425	41.259			
② 上半吹付けコンクリート			13.593		
③ 下部半断面	5.077	5.353			
④ 下半吹付けコンクリート			2.127		
⑤ 下部半断面	5.077	5.353			
⑥ 下半吹付けコンクリート			2.127		
⑦ 覆工コンクリート				5.248	6.686
合 計	49.579	51.965	17.847	5.248	6.686



諸元寸法

$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_5 = 1.531$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.300, \text{ 吹付厚 } t_2 = 0.100$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$\alpha_5 = 22.8351546, h_1 = 2.100, \text{ 余掘 } t = 0.130$$

$$Wh = 1.300, W = 1.000, 1:N = 1:0.200$$

$$r_2 = R_2 + t_0 = 3.720 + 0.300 = 4.020$$

$$L_1 = R_1 - R_2 = 5.560 - 3.720 = 1.840$$

$$L_2 = L_1 \times \sin \alpha_3 = 1.840 \times \sin 15.0000000 = 0.476227$$

$$L_3 = (R_3 - R_2) - L_2 = (7.440 - 3.720) - 0.476227 = 3.243773$$

$$WL = r_2 - W + L_2 = 4.020 - 1.000 + 0.476227 = 3.496227$$

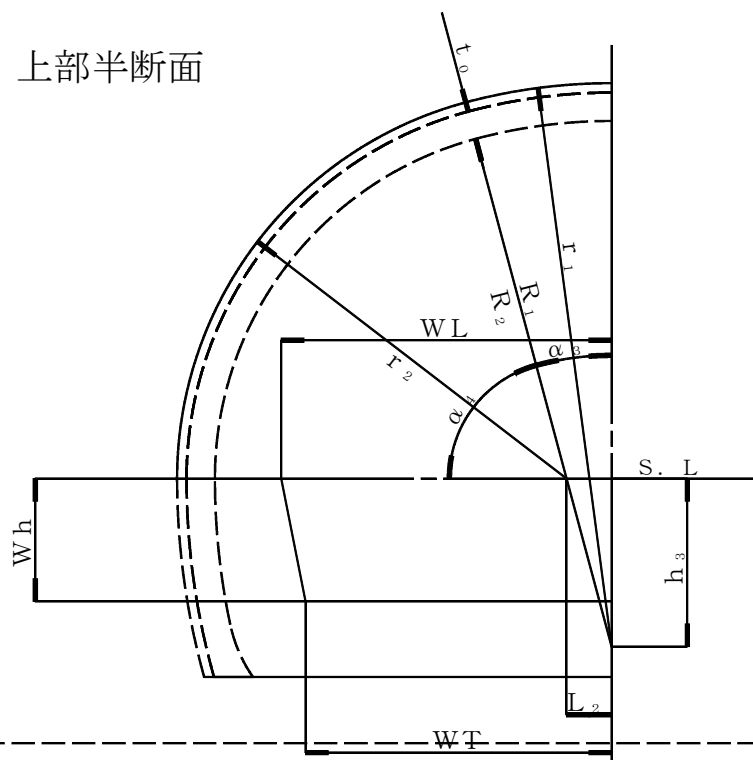
$$WT = WL - Wh \times N = 3.496227 - 1.300 \times 0.200 = 3.236227$$

$$h_3 = L_1 \times \cos \alpha_3 = 1.840 \times \cos 15.0000000 = 1.777304$$

1) 掘削

(1) 設計断面

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.100$$

$$Wh = 1.300$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

諸元寸法より

$$L_2 = 0.476227, h_3 = 1.777304$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 5.560 + 0.300 + 0.000 + 0.100 &= 5.960 \end{aligned}$$

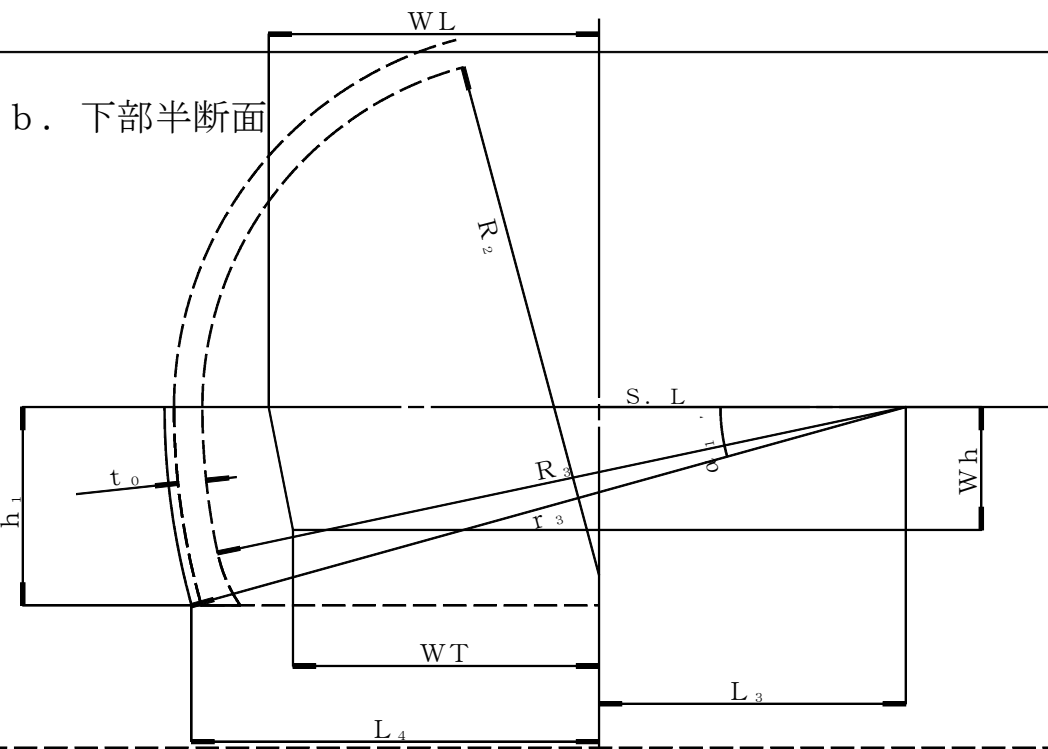
$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 3.720 + 0.300 + 0.000 + 0.100 &= 4.120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va-1 &= (\pi \times r_1^2 \times \alpha_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_3) \times 2 \\ &= (\pi \times 5.960^2 \times 15^\circ.0000000 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.476227 \times 1.777304) \times 2 = 8.453133 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va-2 &= \pi \times r_2^2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times 4.120^2 \times 75^\circ.0000000 / 360^\circ \times 2 = 22.219438 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va-3 &= 1/2 \times (WL + WT) \times Wh \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 \times 2 = 8.752190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va &= Va-1 + Va-2 + Va-3 \\ &= 8.453133 + 22.219438 + 8.752190 = 39.424761 \\ &= \underline{39.425 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{变形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.100$$

$$h_1 = 2.100, W_h = 1.300$$

諸元寸法より

$$L_3 = 3.243773$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_3 &= R_3 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 7.440 + 0.300 + 0.000 + 0.100 &= 7.840 \end{aligned}$$

$$L_4 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} - L_3 = \sqrt{7.840^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.309743$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.840} = 15.5367941$$

$$\begin{aligned} V_{b-1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ - 1/2 \times (L_3 + L_4) \times h_1 \\ &= \pi \times 7.840^2 \times 15.5367941 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times (3.243773 + 4.309743) \times 2.100 = 0.402567 \end{aligned}$$

$$V_{b-2} = L_4 \times h_1 = 4.309743 \times 2.100 = 9.050460$$

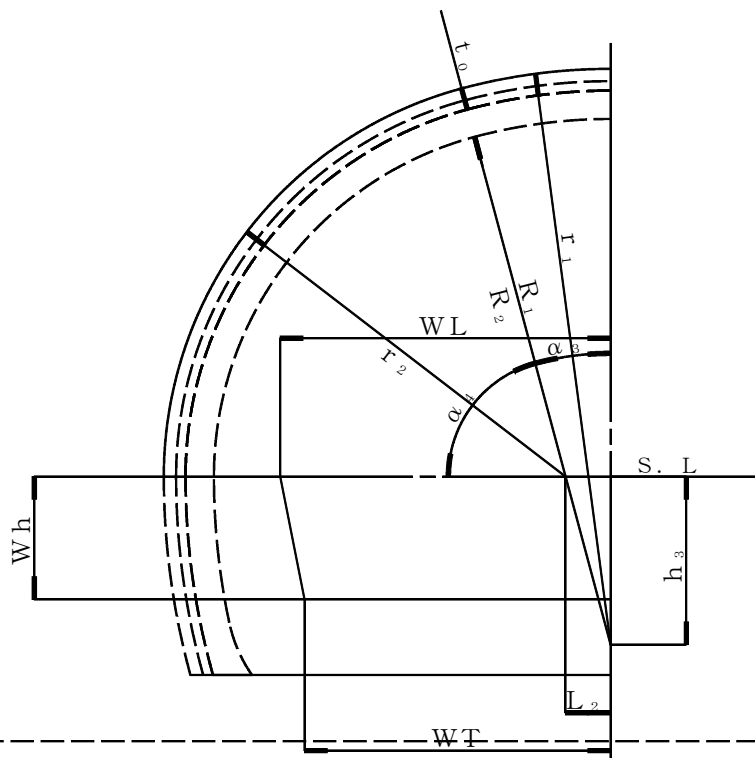
$$\begin{aligned} V_{b-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times W_h \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 = 4.376095 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{b-4} &= V_{b-1} + V_{b-2} - V_{b-3} \\ &= 0.402567 + 9.050460 - 4.376095 = 5.076932 \\ &= 5.077 \end{aligned}$$

$$V_b = V_{b-4} \times 2 = 5.077 \times 2 = \underline{10.154 \text{ m}^3 / \text{m}}$$

(2) 支払断面

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.100$$

$$\text{余掘 } t = 0.130, W_h = 1.300$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

諸元寸法より

$$L_2 = 0.476227, h_3 = 1.777304$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 5.560 + 0.300 + 0.000 + 0.100 + 0.130 &= 6.090 \end{aligned}$$

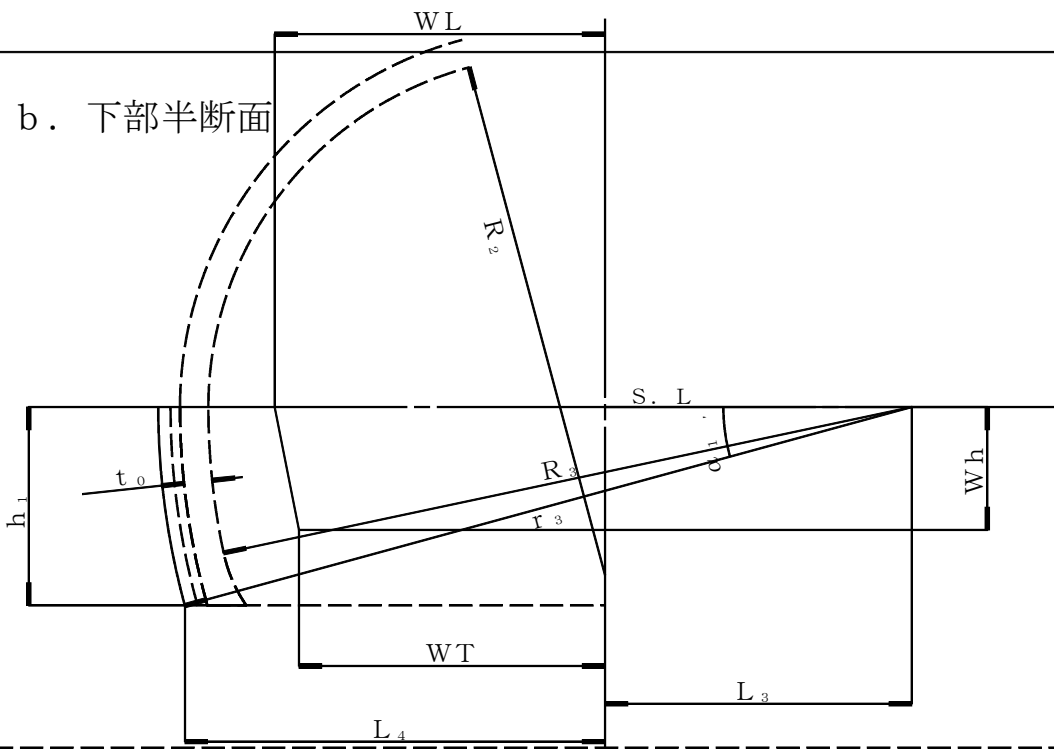
$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 3.720 + 0.300 + 0.000 + 0.100 + 0.130 &= 4.250 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-1} &= (\pi \times r_1^2 \times \alpha_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_3) \times 2 \\ &= (\pi \times 6.090^2 \times 15^\circ.0000000 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.476227 \times 1.777304) \times 2 = 8.863242 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-2} &= \pi \times r_2^2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times 4.250^2 \times 75^\circ.0000000 / 360^\circ \times 2 = 23.643757 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times W_h \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 \times 2 = 8.752190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa} &= V_{sa-1} + V_{sa-2} + V_{sa-3} \\ &= 8.863242 + 23.643757 + 8.752190 &= 41.259189 \\ &= 41.259 \text{ m}^3 / \text{m} \end{aligned}$$



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{变形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.100$$

$$\text{余掘 } t = 0.130, h_1 = 2.100, Wh = 1.300$$

諸元寸法より

$$L_3 = 3.243773$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_3 &= R_3 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 7.440 + 0.300 + 0.000 + 0.100 + 0.130 = 7.970 \end{aligned}$$

$$L_4 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} - L_3 = \sqrt{7.970^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.444588$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.970} = 15.2771336$$

$$\begin{aligned} V_{sb-1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ - 1/2 \times (L_3 + L_4) \times h_1 \\ &= \pi \times 7.970^2 \times 15.2771336 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times (3.243773 + 4.444588) \times 2.100 = 0.395709 \end{aligned}$$

$$V_{sb-2} = L_4 \times h_1 = 4.444588 \times 2.100 = 9.333635$$

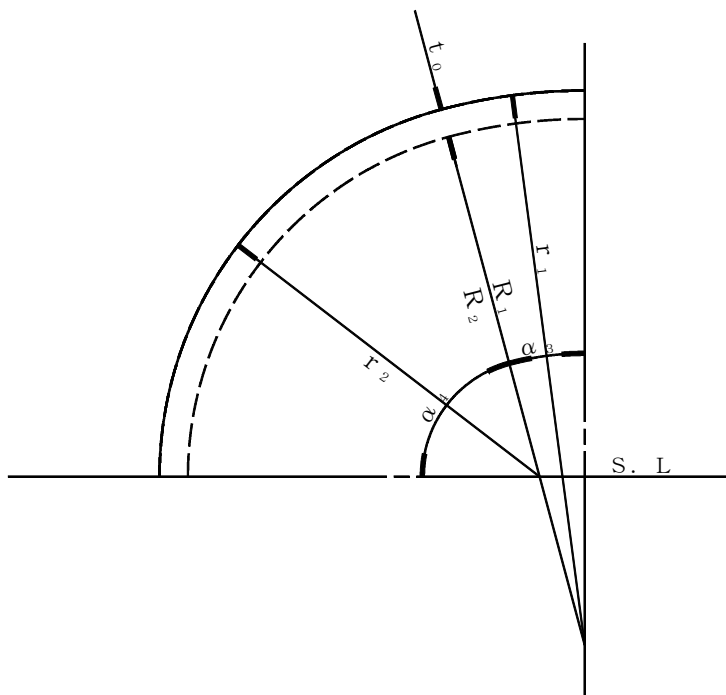
$$\begin{aligned} V_{sb-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times Wh \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 = 4.376095 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sb-4} &= V_{sb-1} + V_{sb-2} - V_{sb-3} \\ &= 0.395709 + 9.333635 - 4.376095 = 5.353249 \\ &= 5.353 \end{aligned}$$

$$V_{sb} = V_{sb-4} \times 2 = 5.353 \times 2 = \underline{10.706 \text{ m}^3 / \text{m}}$$

2) 吹付けコンクリート

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.100$$

$$\alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$r_1 = R_1 + t_0 + t_1 = 5.560 + 0.300 + 0.000 = 5.860$$

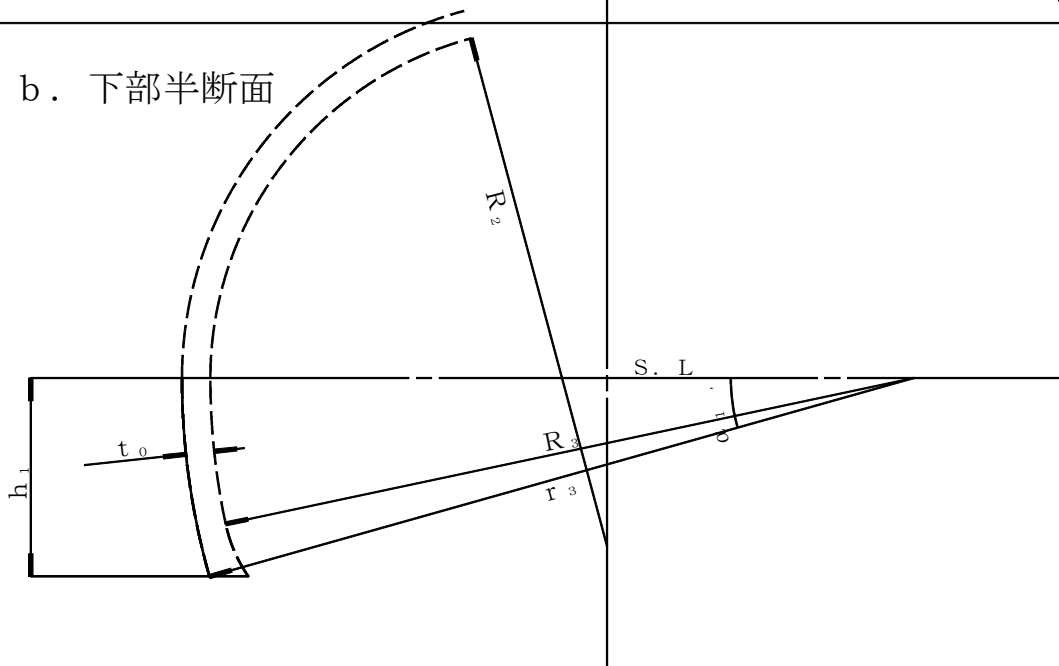
$$r_2 = R_2 + t_0 + t_1 = 3.720 + 0.300 + 0.000 = 4.020$$

$$\begin{aligned} Fa1 &= 2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\ &= 2\pi \times 5.860 \times 15.0000000 / 360^\circ \times 2 = 3.068289 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fa2 &= 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= 2\pi \times 4.020 \times 75.0000000 / 360^\circ \times 2 = 10.524335 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fa &= Fa1 + Fa2 = 3.068289 + 10.524335 \\ &= 13.592624 \\ &= \underline{\underline{13.593 \text{ m}^2 / \text{m}}} \end{aligned}$$

b. 下部半断面



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300, h_1 = 2.100$$

$$\text{变形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.100$$

$$r_3 = R_3 + t_0 + t_1 = 7.440 + 0.300 + 0.000 = 7.740$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.740} = 15.7427004$$

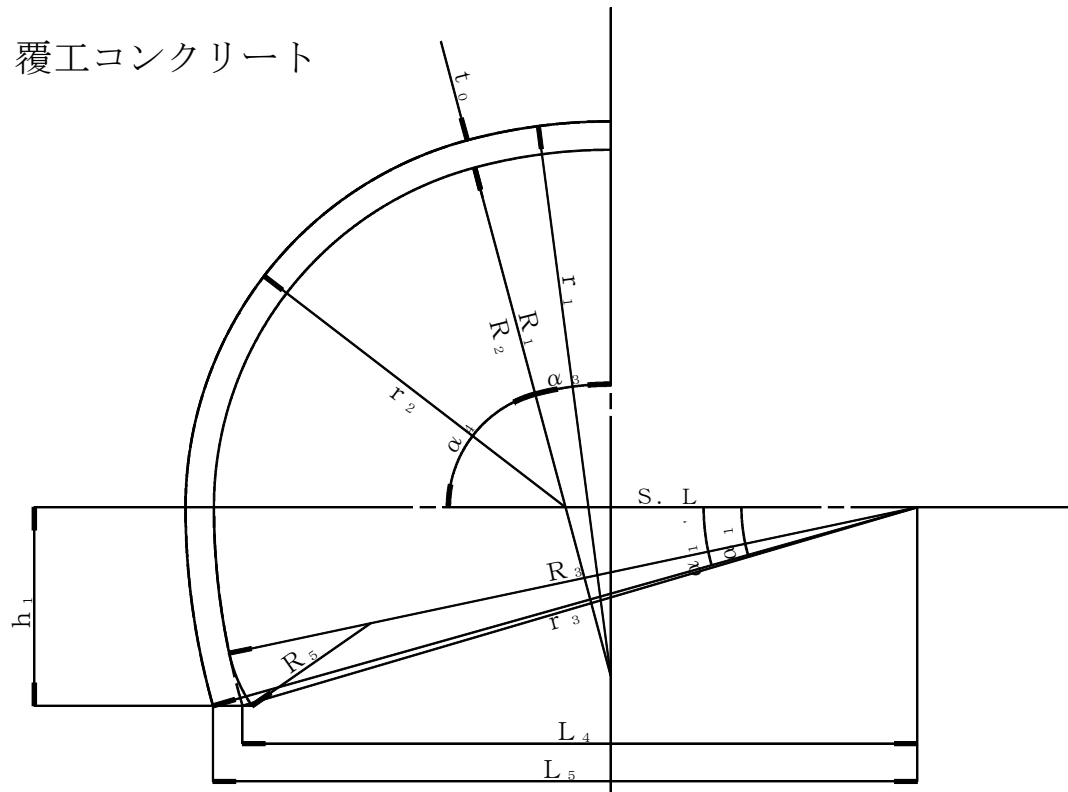
$$\begin{aligned} \text{Fb1} &= 2\pi \times r_3 \times \alpha_1' / 360^\circ \\ &= 2\pi \times 7.740 \times 15.7427004 / 360^\circ \\ &= 2.126658 \\ &= 2.127 \end{aligned}$$

$$\text{Fb} = \text{Fb1} \times 2 = 2.127 \times 2 = \underline{4.254 \text{ m}^2/\text{m}}$$

3) コンクリート

(1) 設計断面

a. 覆工コンクリート



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.300, h_1 = 2.100$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

$$r_1 = R_1 + t_0 = 5.560 + 0.300 = 5.860$$

$$r_2 = R_2 + t_0 = 3.720 + 0.300 = 4.020$$

$$r_3 = R_3 + t_0 = 7.440 + 0.300 = 7.740$$

$$L_4 = \sqrt{R_3^2 - h_1^2} = \sqrt{7.440^2 - 2.100^2} = 7.137479$$

$$L_5 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} = \sqrt{7.740^2 - 2.100^2} = 7.449671$$

$$\alpha_1 = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{R_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.440} = 16^\circ.3950194$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.740} = 15^\circ.7427004$$

アーチ部

$$\begin{aligned} v_1 &= \pi \times (r_1^2 - R_1^2) \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times (5.860^2 - 5.560^2) \times 15.0000000 / 360^\circ \times 2 = 0.896925 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_2 &= \pi \times (r_2^2 - R_2^2) \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times (4.020^2 - 3.720^2) \times 75.0000000 / 360^\circ \times 2 = 3.039491 \end{aligned}$$

$$V_1 = v_1 + v_2 = 0.896925 + 3.039491 = 3.936416$$

側壁部

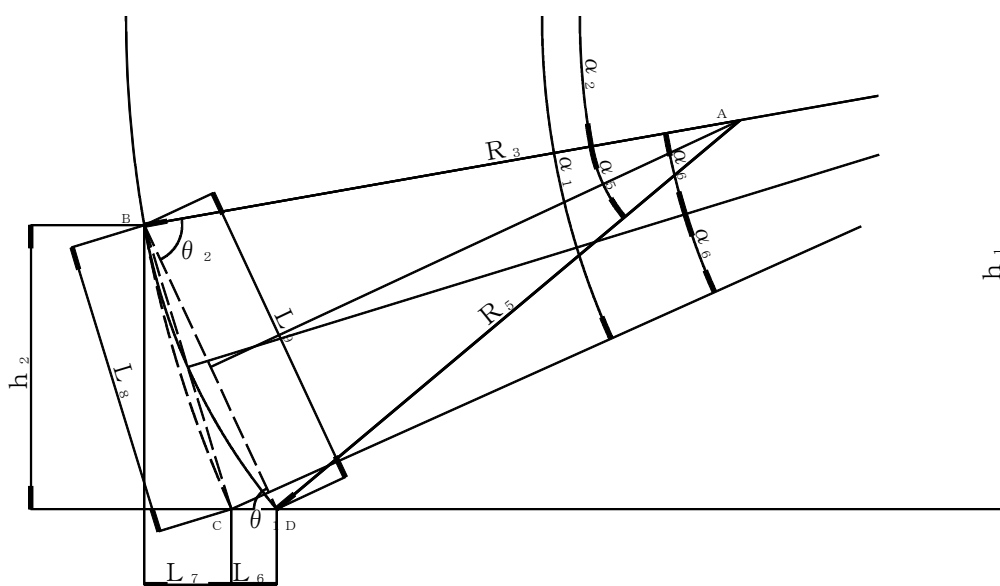
$$\begin{aligned} v_1 &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ \\ &= \pi \times 7.740^2 \times 15.7427004 / 360^\circ = 8.230165 \end{aligned}$$

$$v_2 = 1/2 \times h_1 \times L_5 = 1/2 \times 2.100 \times 7.449671 = 7.822155$$

$$\begin{aligned} v_3 &= \pi \times R_3^2 \times \alpha_1 / 360^\circ \\ &= \pi \times 7.440^2 \times 16.3950194 / 360^\circ = 7.919635 \end{aligned}$$

$$v_4 = 1/2 \times h_1 \times L_4 = 1/2 \times 2.100 \times 7.137479 = 7.494353$$

覆工拡幅



$$R_3 = 7.440, \quad h_1 = 2.100, \quad L_3 = 3.243773, \quad L_6 = 0.100$$

$$\alpha_1 = 16^\circ.3950194, \quad \alpha_2 = 11^\circ.9748965$$

$$\begin{aligned} B_x &= R_3 \times \cos \alpha_2 - L_3 \\ &= 7.44000 \times \cos 11^\circ.9748965 - 3.243773 &= 4.034322 \end{aligned}$$

$$B_y = R_3 \times \sin \alpha_2 = 7.44000 \times \sin 11^\circ.9748965 = 1.543674$$

$$\begin{aligned} C_x &= R_3 \times \cos \alpha_1 - L_3 \\ &= 7.44000 \times \cos 16^\circ.3950194 - 3.243773 &= 3.893705 \end{aligned}$$

$$C_y = h_1 = 2.100000 = 2.100000$$

$$D_x = C_x - L_6 = 3.893705 - 0.100 = 3.793705$$

$$D_y = h_1 = 2.100000 = 2.100000$$

$$h_2 = C_y - B_y = 2.100000 - 1.543674 = 0.556326$$

$$L_7 = B_x - C_x = 4.034322 - 3.893705 = 0.140617$$

$$L_8 = \sqrt{L_7^2 + h_2^2} = \sqrt{0.140617^2 + 0.556326^2} = 0.573822$$

$$\begin{aligned} L_9 &= \sqrt{(L_7 + L_6)^2 + h_2^2} = \sqrt{(0.140617 + 0.100)^2 + 0.556326^2} \\ &= 0.606131 \end{aligned}$$

$$\theta_1 = \sin^{-1} \frac{h_2}{L_9} = \sin^{-1} \frac{0.556326}{0.606131} = 66^\circ.6110632$$

$$\theta_2 = \theta_1 + \alpha_2 = 66^\circ.6110632 + 11^\circ.9748965 = 78^\circ.5859597$$

$$\alpha_6 = (\alpha_1 - \alpha_2) / 2 = (16^\circ.3950194 - 11^\circ.9748965) / 2 = 2^\circ.2100614$$

$$\begin{aligned} R_5 &= 1/2 \times L_9 / \text{C o s } \theta_2 \\ &= 1/2 \times 0.606131 / \text{C o s } 78^\circ.5859597 &= 1.531 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_x &= (R_3 - R_5) \times \text{C o s } \alpha_2 - L_3 \\ &= (7.440 - 1.531) \times \text{C o s } 11^\circ.9748965 - 3.243773 &= 2.536639 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_y &= (R_3 - R_5) \times \text{S i n } \alpha_2 \\ &= (7.440 - 1.531) \times \text{S i n } 11^\circ.9748965 &= 1.226017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_5 &= \text{S i n}^{-1} \frac{(D_y - A_y)}{R_5} - \alpha_2 \\ &= \text{S i n}^{-1} \frac{(2.100000 - 1.226017)}{1.531} - 11^\circ.9748965 &= 22^\circ.8351546 \end{aligned}$$

L_9 を R_5 より再計算

$$\begin{aligned} L_9 &= R_5 \times \text{S i n } (\alpha_5 / 2) \times 2 \\ &= 1.531 \times \text{S i n } (22^\circ.8351546 / 2) \times 2 &= 0.606148 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_x &= A_x + R_5 \times \text{C o s } (\alpha_2 + \alpha_5) \\ &= 2.536639 + 1.531 \times \text{C o s } (11^\circ.9748965 + 22^\circ.8351546) &= 3.793665 \end{aligned}$$

$$L_6 = C_x - D_x = 3.893705 - 3.793665 = 0.100040$$

$$\theta_2 = (180^\circ - \alpha_5) / 2 = (180^\circ - 22^\circ.8351546) / 2 = 78^\circ.5824227$$

$$\theta_1 = \theta_2 - \alpha_2 = 78^\circ.5824227 - 11^\circ.9748965 = 66^\circ.6075262$$

$$\begin{aligned} v_5 &= 1/2 \times L_9 \times L_6 \times \text{S i n } \theta_1 \\ &= 1/2 \times 0.606148 \times 0.100040 \times \text{S i n } 66^\circ.6075262 &= 0.027827 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_6 &= \pi \times R_5^2 \times \alpha_5 / 360^\circ - 1/2 \times L_9 \times R_5 \times \text{S i n } \theta_2 \\ &= \pi \times 1.531^2 \times 22^\circ.8351546 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.606148 \times 1.531 \times \text{S i n } 78^\circ.5824227 &= 0.012267 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_7 &= \pi \times R_3^2 \times \alpha_6 \times 2 / 360^\circ - 1/2 \times L_8 \times R_3 \times \text{C o s } \alpha_6 \\ &= \pi \times 7.440^2 \times 2^\circ.2100614 \times 2 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.573822 \times 7.440 \times \text{C o s } 2^\circ.2100614 &= 0.002116 \end{aligned}$$

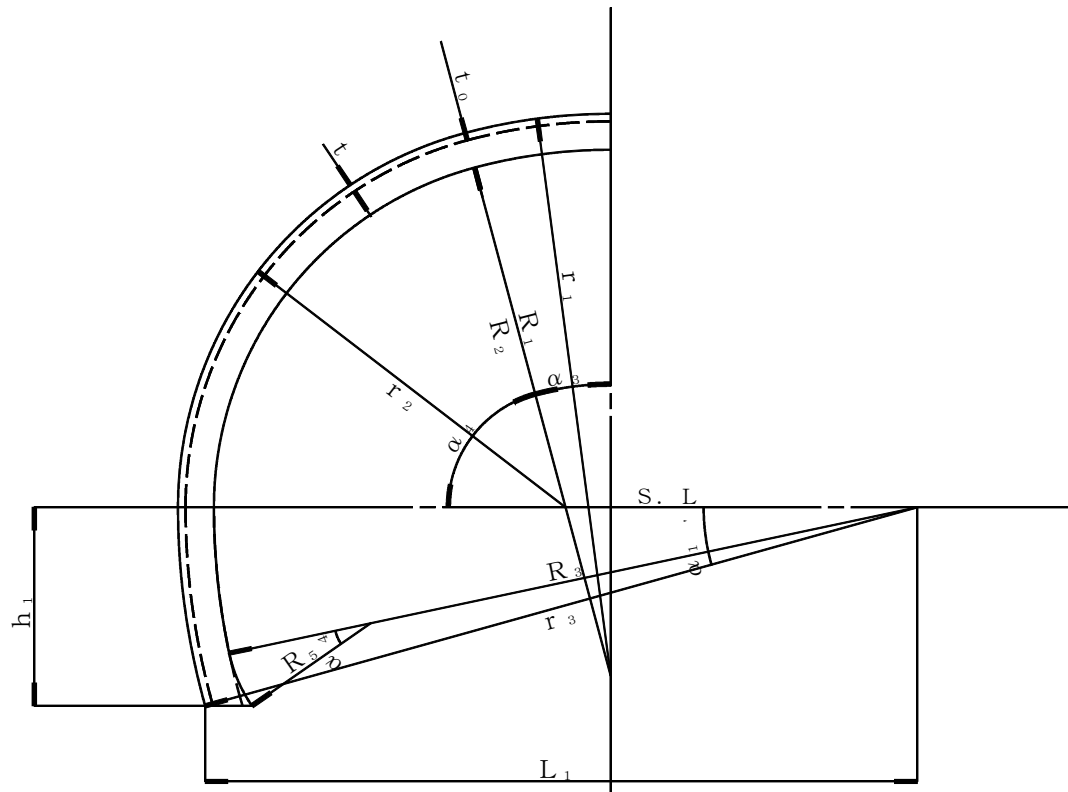
$$v_8 = v_5 - v_6 + v_7 = 0.027827 - 0.012267 + 0.002116 = 0.017676$$

$$\begin{aligned} V_2 &= v_1 + v_2 - (v_3 + v_4) + v_8 \\ &= 8.230165 + 7.822155 - (7.919635 + 7.494353) + 0.017676 \\ & &= 0.656008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{c1} &= V_1 + V_2 \times 2 = 3.936416 + 0.656008 \times 2 &= 5.248432 \\ & &= \underline{5.248 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$

(2) 支払断面

a. 覆工コンクリート



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_5 = 1.531$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.300, h_1 = 2.100$$

$$\text{余巻 } t = 0.080$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$r_1 = R_1 + t_0 + t = 5.560 + 0.300 + 0.080 = 5.940$$

$$r_2 = R_2 + t_0 + t = 3.720 + 0.300 + 0.080 = 4.100$$

$$r_3 = R_3 + t_0 + t = 7.440 + 0.300 + 0.080 = 7.820$$

$$L_1 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} = \sqrt{7.820^2 - 2.100^2} = 7.532755$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.820} = 15.5775376$$

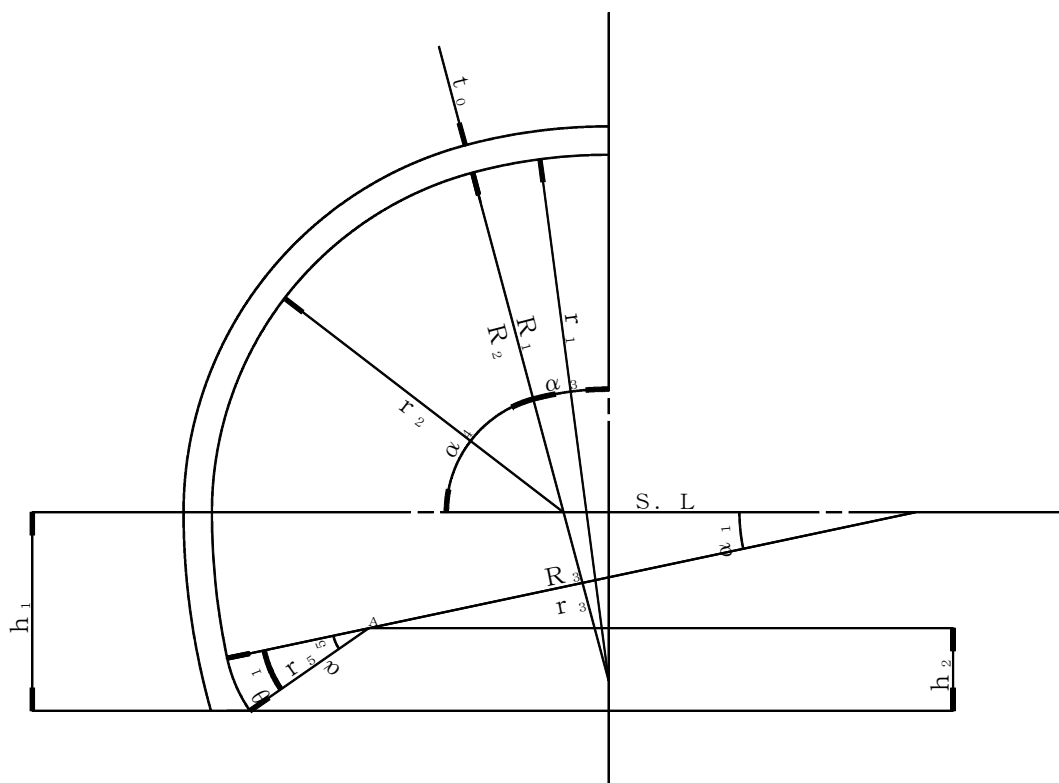
アーチ部

$$\begin{aligned}
 v_{s1} &= \pi \times (r_1^2 - R_1^2) \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\
 &= \pi \times (5.940^2 - 5.560^2) \times 15.000000 / 360^\circ \times 2 = 1.144063 \\
 v_{s2} &= \pi \times (r_2^2 - R_2^2) \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\
 &= \pi \times (4.100^2 - 3.720^2) \times 75.000000 / 360^\circ \times 2 = 3.889815 \\
 V_{s1} &= v_{s1} + v_{s2} = 1.144063 + 3.889815 = 5.033878
 \end{aligned}$$

側壁部

$$\begin{aligned}
 v_{s1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ \\
 &= \pi \times 7.820^2 \times 15.5775376 / 360^\circ = 8.313036 \\
 v_{s2} &= 1/2 \times h_1 \times L_1 = 1/2 \times 2.100 \times 7.532755 = 7.909393 \\
 v_{s3} &= \text{設計断面, 覆工コンクリート側壁部 } v_3 \sim v_4 \text{ の合計} = 15.413988 \\
 v_8 &= \text{設計断面に同じ} = 0.017676 \\
 V_{s2} &= v_{s1} + v_{s2} - v_{s3} + v_8 \\
 &= 8.313036 + 7.909393 - 15.413988 + 0.017676 = 0.826117 \\
 V_{cs1} &= V_{s1} + V_{s2} \times 2 = 5.033878 + 0.826117 \times 2 = 6.686112 \\
 &= \underline{6.686 \text{ m}^3 / \text{m}}
 \end{aligned}$$

4) 型 枠



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_5 = 1.531$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.300, h_1 = 2.100, \text{ 型枠妻板控除 } t_1 = 0.000$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$\alpha_5 = 22.8351546$$

$$A_x = \text{設計断面の覆工コンクリートより} = 2.536639$$

$$A_y = \text{設計断面の覆工コンクリートより} = 1.226017$$

$$r_1 = R_1 + (t_1 / 2) = 5.560 + (0.000 / 2) = 5.560$$

$$r_2 = R_2 + (t_1 / 2) = 3.720 + (0.000 / 2) = 3.720$$

$$r_3 = R_3 + (t_1 / 2) = 7.440 + (0.000 / 2) = 7.440$$

$$r_5 = R_5 + (t_1 / 2) = 1.531 + (0.000 / 2) = 1.531$$

$$h_2 = h_1 - A_y = 2.100000 - 1.226017 = 0.873983$$

$$\theta_1 = \text{Sin}^{-1} \frac{h_2}{r_5} - \alpha_1 = \text{Sin}^{-1} \frac{0.873983}{1.531} - 11.9748965 = 22.8351546$$

$$V_{c1} = \text{設計断面の覆工コンクリートより} = 5.248432$$

$$V_{cs1} = \text{支払断面の覆工コンクリートより} = 6.686112$$

<全巻>

$$\begin{aligned}
\text{内面} &= (2\pi \times R_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times R_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times R_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times R_5 \times \alpha_5 / 360^\circ) \times 2 \\
&= (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 1.531 \times 22.8351546 / 360^\circ) \times 2 = 16.980443 \\
&= \underline{16.980 \text{ m}^2 / \text{m}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{妻板} &= V_{c1} - (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
\text{(設計)} &\quad + 2\pi \times r_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times r_5 \times \theta_1 / 360^\circ) \times t_1 \times 2 \\
&= 5.248432 - (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 1.531 \times 22.8351546 / 360^\circ) \times 0.000 \times 2 = 5.248432 \\
&= \underline{5.248 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{妻板} &= V_{cs1} - (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
\text{(支払)} &\quad + 2\pi \times r_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times r_5 \times \theta_1 / 360^\circ) \times t_1 \times 2 \\
&= 6.686112 - (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 1.531 \times 22.8351546 / 360^\circ) \times 0.000 \times 2 = 6.686112 \\
&= \underline{6.686 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
\end{aligned}$$

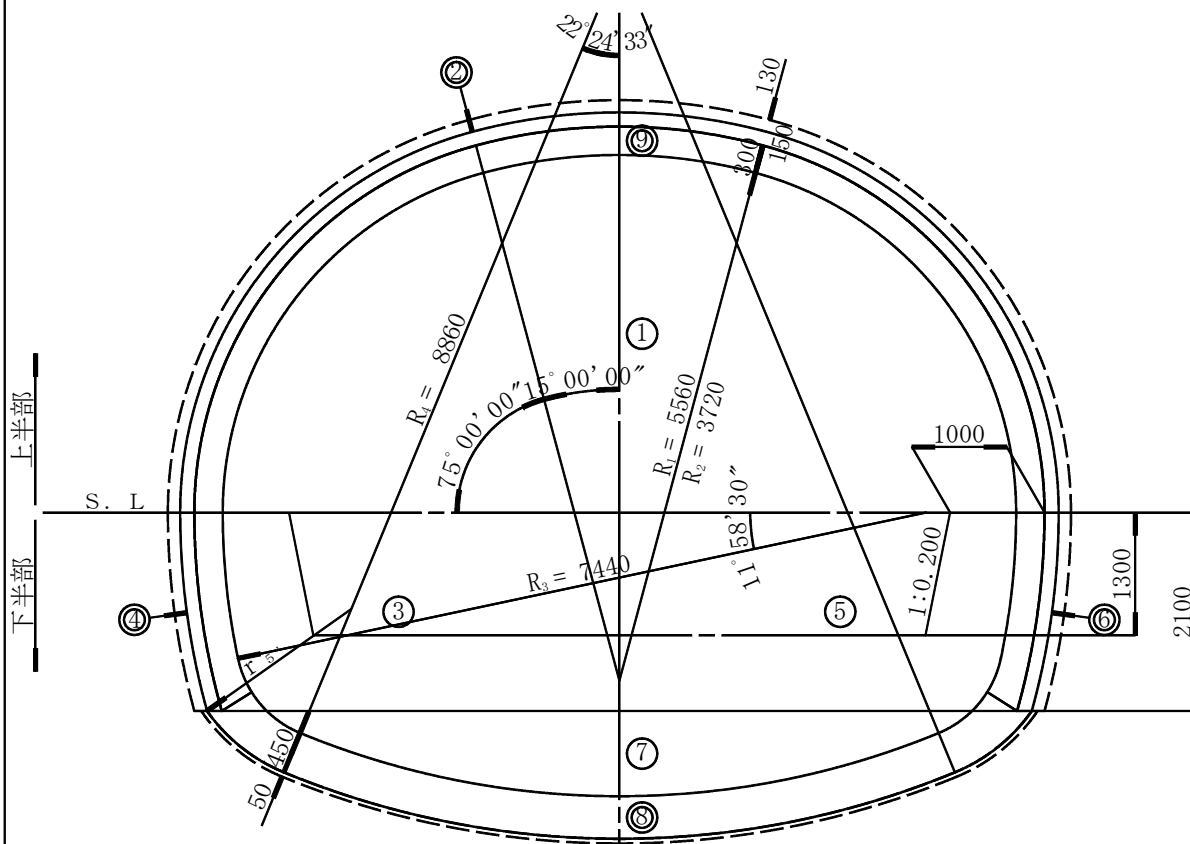
D I -b · D I -b (F) 断面

標準断面

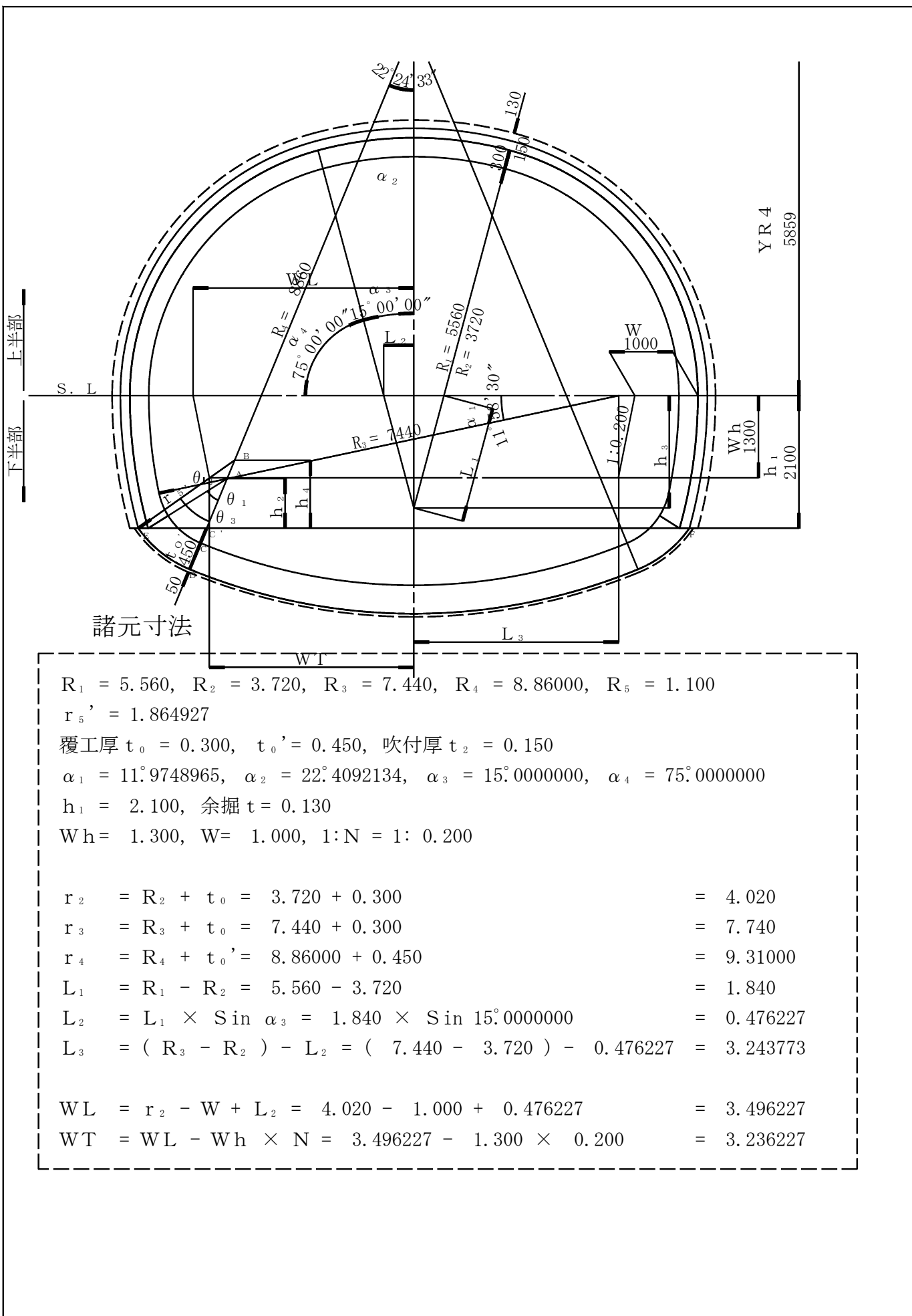
機械掘削

(W h = 130 cm)

D I -b ・ D I -b(F) 断面



名 称	掘 削 (m ³ /m)		吹 付 け コンクリート (m ² /m)	コンクリート (m ³ /m)	
	設 計	支 払		設 計	支 払
① 上部半断面	40.124	41.979			
② 上半吹付けコンクリート			13.593		
③ 下部半断面	5.183	5.459			
④ 下半吹付けコンクリート			2.127		
⑤ 下部半断面	5.183	5.459			
⑥ 下半吹付けコンクリート			2.127		
⑦ 盤下げ	8.585	9.059			
⑧ インバートコンクリート				3.978	4.451
⑨ 覆工コンクリート				5.177	6.614
合 計	59.075	61.956	17.847	9.155	11.065



諸元寸法

$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_4 = 8.86000, R_5 = 1.100$$

$$r_5' = 1.864927$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.300, t_0' = 0.450, \text{吹付厚 } t_2 = 0.150$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_2 = 22.4092134, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$h_1 = 2.100, \text{余掘 } t = 0.130$$

$$Wh = 1.300, W = 1.000, 1:N = 1:0.200$$

$$r_2 = R_2 + t_0 = 3.720 + 0.300 = 4.020$$

$$r_3 = R_3 + t_0 = 7.440 + 0.300 = 7.740$$

$$r_4 = R_4 + t_0' = 8.86000 + 0.450 = 9.31000$$

$$L_1 = R_1 - R_2 = 5.560 - 3.720 = 1.840$$

$$L_2 = L_1 \times \text{Sin } \alpha_3 = 1.840 \times \text{Sin } 15.0000000 = 0.476227$$

$$L_3 = (R_3 - R_2) - L_2 = (7.440 - 3.720) - 0.476227 = 3.243773$$

$$WL = r_2 - W + L_2 = 4.020 - 1.000 + 0.476227 = 3.496227$$

$$WT = WL - Wh \times N = 3.496227 - 1.300 \times 0.200 = 3.236227$$

$$\begin{aligned}
A_x &= R_5 \text{ の X座標} &= 2.958260 \\
A_y &= R_5 \text{ の Y座標} &= 1.315443 \\
B_x &= r_5' \text{ の X座標} &= 2.838203 \\
B_y &= r_5' \text{ の Y座標} &= 1.024297 \\
YR4 &= R_4 \text{ の Y座標} &= 5.858559
\end{aligned}$$

$$C_x = R_4 \times \sin \alpha_2 = 8.86000 \times \sin 22^\circ.4092134 = 3.377601$$

$$C_y = R_4 \times \cos \alpha_2 - YR4 = 8.86000 \times \cos 22^\circ.4092134 - 5.858559 = 2.332376$$

$$D_x = r_4 \times \sin \alpha_2 = 9.31000 \times \sin 22^\circ.4092134 = 3.549149$$

$$D_y = r_4 \times \cos \alpha_2 - YR4 = 9.31000 \times \cos 22^\circ.4092134 - 5.858559 = 2.748394$$

$$E_x = \sqrt{r_3'^2 - h_1'^2} - L_3 = \sqrt{7.740^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.205898$$

$$E_y = h_1 = 2.100$$

$$C'_x = (h_1 + YR4) \times \tan \alpha_2 = (2.100 + 5.858559) \times \tan 22^\circ.4092134 = 3.281779$$

$$C'_y = h_1 = 2.100$$

$$h_2 = h_1 - A_y = 2.100 - 1.315443 = 0.784557$$

$$h_4 = h_1 - B_y = 2.100 - 1.024297 = 1.075703$$

$$F_x = B_x + \sqrt{r_5'^2 - h_4'^2} = 2.838203 + \sqrt{1.864927^2 - 1.075703^2} = 4.361625$$

$$\begin{aligned}
\theta_1 &= \tan^{-1} \frac{E_x - A_x}{h_2} - \alpha_2 = \tan^{-1} \frac{4.205898 - 2.958260}{0.784557} \\
&\quad - 22^\circ.4092134 = 35^\circ.4277155
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\theta_2 &= 90^\circ - (\alpha_1 + \alpha_2 + \theta_1) \\
&= 90^\circ - (11^\circ.9748965 + 22^\circ.4092134 + 35^\circ.4277155) = 20^\circ.1881746
\end{aligned}$$

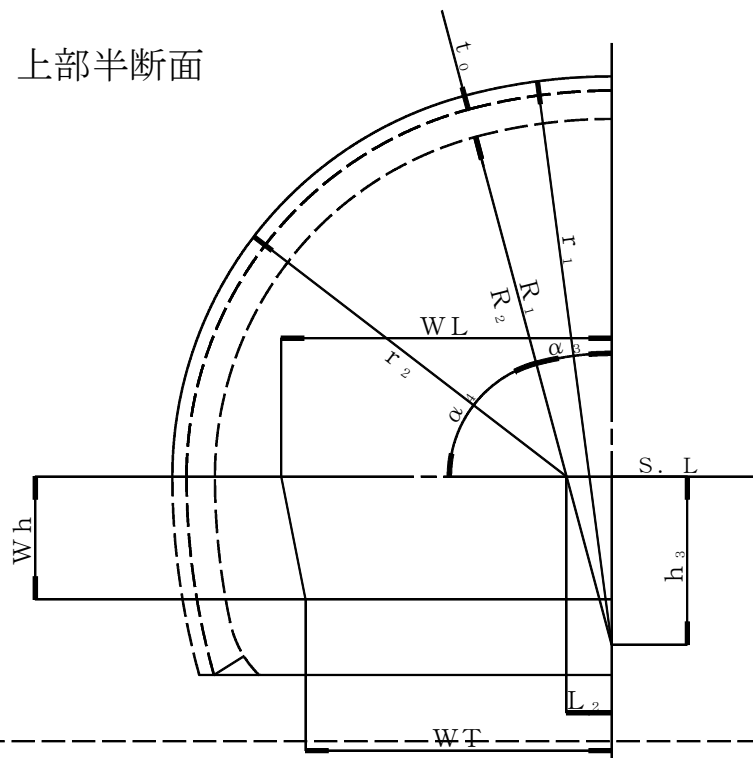
$$\theta_3 = \cos^{-1} \frac{h_4}{r_5'} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{1.075703}{1.864927} - 22^\circ.4092134 = 32^\circ.3645087$$

$$\begin{aligned}
h_3 &= (R_1 - R_2) \times \cos \alpha_3 \\
&= (5.560 - 3.720) \times \cos 15^\circ.0000000 = 1.777304
\end{aligned}$$

1) 掘削

(1) 設計断面

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.150$$

$$Wh = 1.300$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

諸元寸法より

$$L_2 = 0.476227, h_3 = 1.777304$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 5.560 + 0.300 + 0.000 + 0.150 &= 6.010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 3.720 + 0.300 + 0.000 + 0.150 &= 4.170 \end{aligned}$$

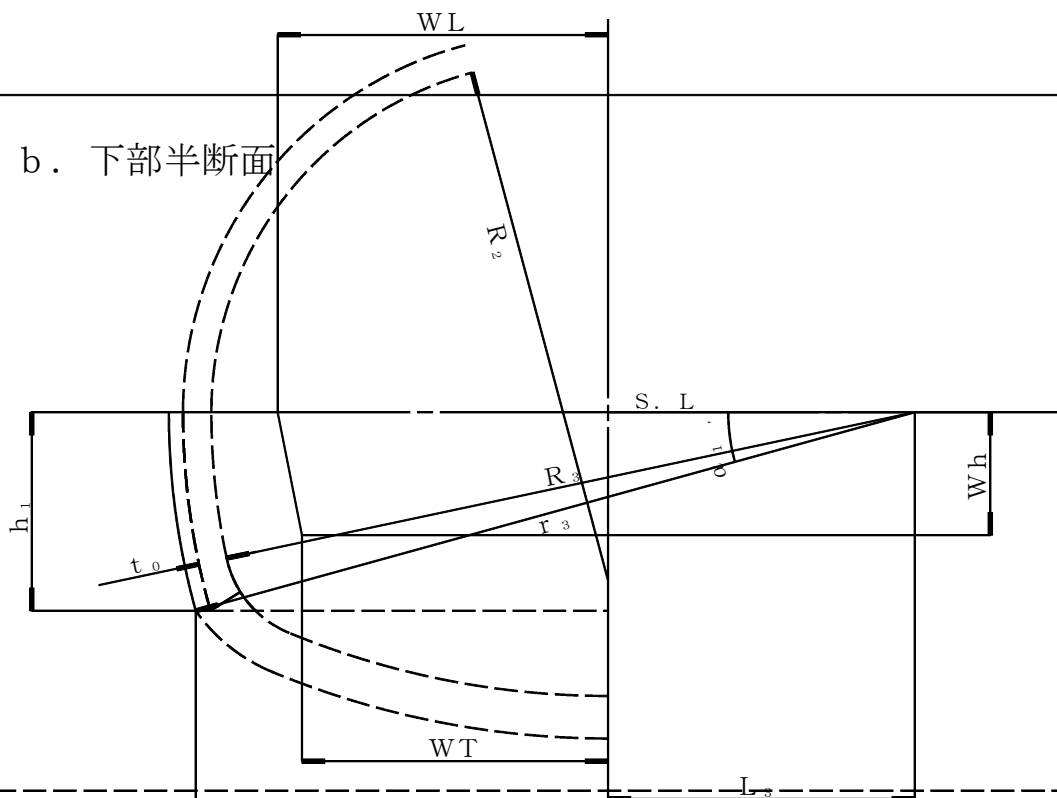
$$\begin{aligned} Va-1 &= (\pi \times r_1^2 \times \alpha_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_3) \times 2 \\ &= (\pi \times 6.010^2 \times 15^\circ.0000000 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.476227 \times 1.777304) \times 2 = 8.609820 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va-2 &= \pi \times r_2^2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times 4.170^2 \times 75^\circ.0000000 / 360^\circ \times 2 = 22.762017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va-3 &= 1/2 \times (WL + WT) \times Wh \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 \times 2 = 8.752190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va &= Va-1 + Va-2 + Va-3 \\ &= 8.609820 + 22.762017 + 8.752190 &= 40.124027 \\ &= 40.124 \text{ m}^3 / \text{m} \end{aligned}$$

b. 下部半断面



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.150$$

$$h_1 = 2.100, W_h = 1.300$$

諸元寸法より

$$L_3 = 3.243773$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_3 &= R_3 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 7.440 + 0.300 + 0.000 + 0.150 &= 7.890 \end{aligned}$$

$$L_4 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} - L_3 = \sqrt{7.890^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.361626$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.890} = 15.4358735$$

$$\begin{aligned} V_{b-1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ - 1/2 \times (L_3 + L_4) \times h_1 \\ &= \pi \times 7.890^2 \times 15.4358735 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times (3.243773 + 4.361626) \times 2.100 = 0.399901 \end{aligned}$$

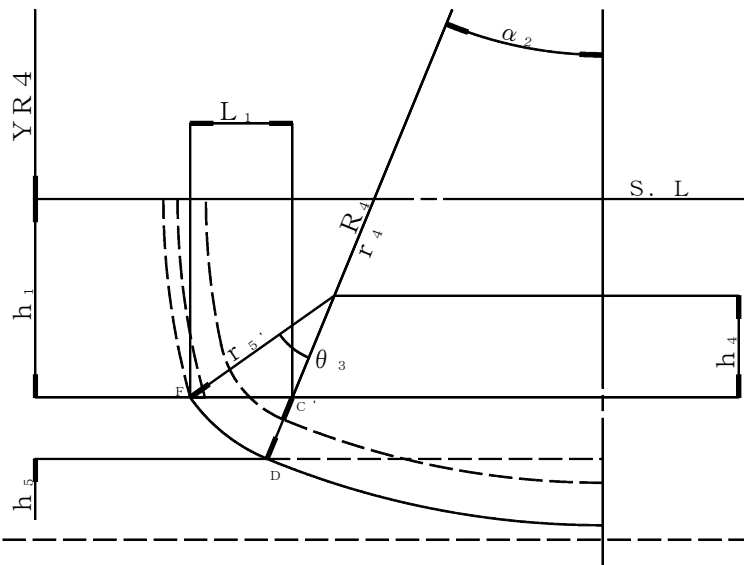
$$V_{b-2} = L_4 \times h_1 = 4.361626 \times 2.100 = 9.159415$$

$$\begin{aligned} V_{b-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times W_h \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 = 4.376095 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{b-4} &= V_{b-1} + V_{b-2} - V_{b-3} \\ &= 0.399901 + 9.159415 - 4.376095 = 5.183221 \\ &= 5.183 \end{aligned}$$

$$V_b = V_{b-4} \times 2 = 5.183 \times 2 = \underline{10.366 \text{ m}^3 / \text{m}}$$

c. インバート掘削



$$R_4 = 8.86000, \quad r_5' = 1.864927, \quad \text{覆工厚 } t_0' = 0.450, \quad h_1 = 2.100$$

$$\alpha_2 = 22^\circ.4092134$$

諸元寸法より

$$YR4 = 5.858559, \quad D_x = 3.549149, \quad D_y = 2.748394$$

$$C'_x = 3.281779, \quad F_x = 4.361625$$

$$h_4 = 1.075703, \quad \theta_3 = 32^\circ.3645087$$

$$r_4 = R_4 + t_0' = 8.86000 + 0.450 = 9.31000$$

$$h_5 = D_y - h_1 = 2.748394 - 2.100 = 0.648394$$

$$L_1 = F_x - C'_x = 4.361625 - 3.281779 = 1.079846$$

$$\begin{aligned} V_{c-1} &= (\pi \times r_5'^2 \times \theta_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\ &= (\pi \times 1.864927^2 \times 32^\circ.3645087 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 1.079846 \times 1.075703) \times 2 = 0.802988 \end{aligned}$$

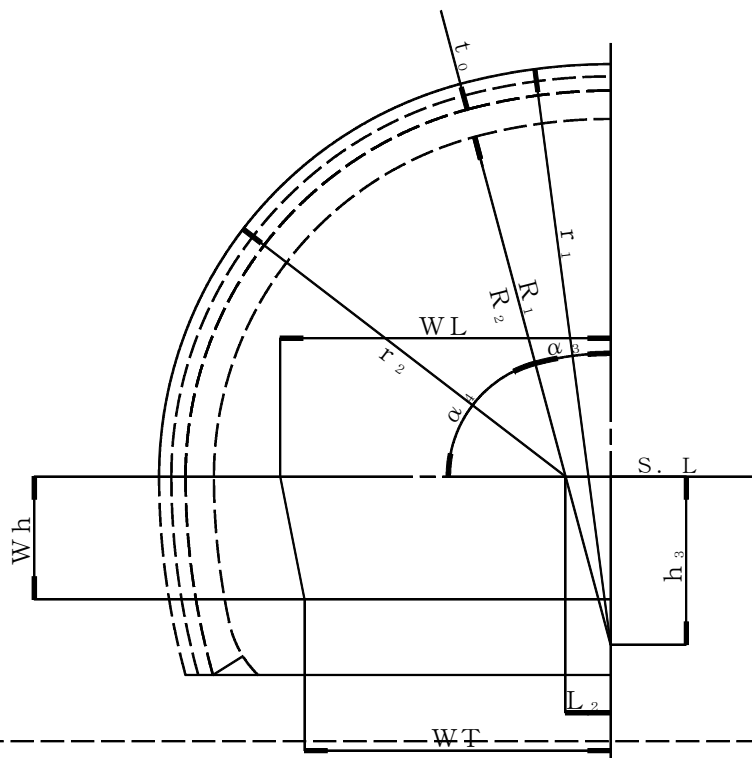
$$\begin{aligned} V_{c-2} &= 1/2 \times (C'_x + D_x) \times h_5 \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.281779 + 3.549149) \times 0.648394 \times 2 = 4.429133 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{c-3} &= \{ \pi \times r_4^2 \times \alpha_2 / 360^\circ - 1/2 \times D_x \times (YR4 + D_y) \} \times 2 \\ &= \{ \pi \times 9.31000^2 \times 22^\circ.4092134 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 3.549149 \times (5.858559 + 2.748394) \} \times 2 = 3.352926 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_c &= V_{c-1} + V_{c-2} + V_{c-3} \\ &= 0.802988 + 4.429133 + 3.352926 = 8.585047 \\ &= \underline{8.585 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$

(2) 支払断面

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.150$$

$$\text{余掘 } t = 0.130, Wh = 1.300$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

諸元寸法より

$$L_2 = 0.476227, h_3 = 1.777304$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 5.560 + 0.300 + 0.000 + 0.150 + 0.130 &= 6.140 \end{aligned}$$

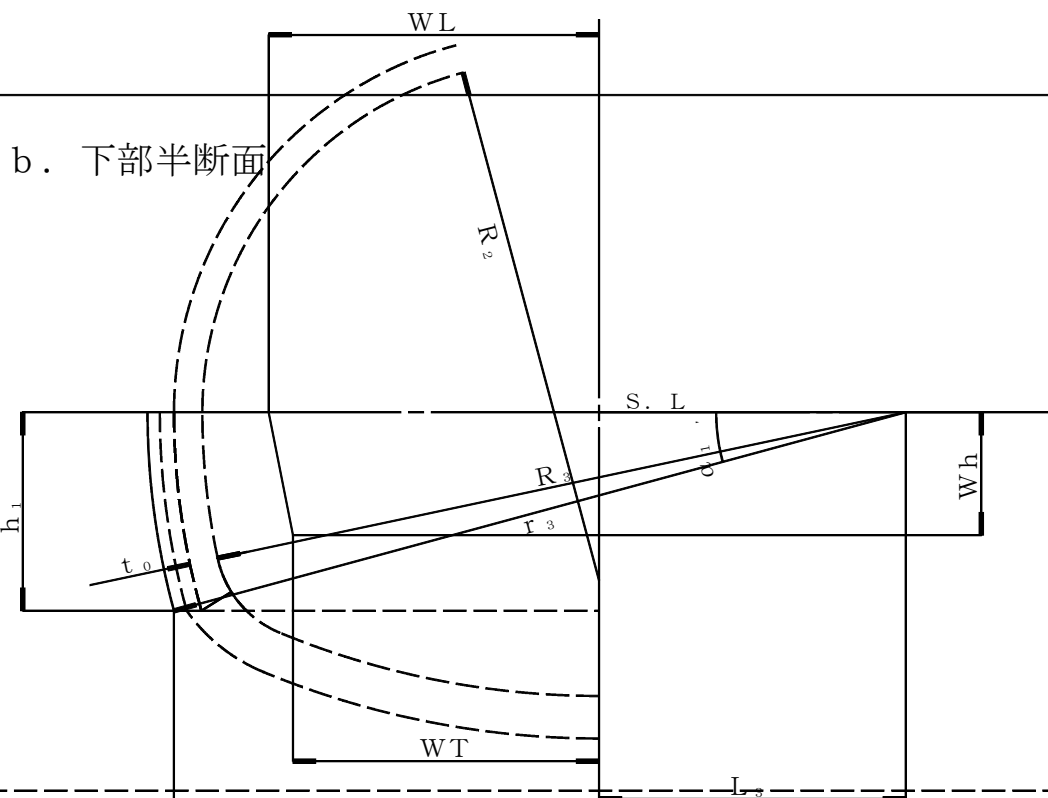
$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 3.720 + 0.300 + 0.000 + 0.150 + 0.130 &= 4.300 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-1} &= (\pi \times r_1^2 \times \alpha_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_3) \times 2 \\ &= (\pi \times 6.140^2 \times 15^\circ.0000000 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.476227 \times 1.777304) \times 2 = 9.023332 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-2} &= \pi \times r_2^2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times 4.300^2 \times 75^\circ.0000000 / 360^\circ \times 2 = 24.203353 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times Wh \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 \times 2 = 8.752190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa} &= V_{sa-1} + V_{sa-2} + V_{sa-3} \\ &= 9.023332 + 24.203353 + 8.752190 \\ &= 41.978875 \\ &= \underline{41.979 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.150$$

$$\text{余掘 } t = 0.130, h_1 = 2.100, Wh = 1.300$$

諸元寸法より

$$L_3 = 3.243773$$

$$WL = 3.496227, WT = 3.236227$$

$$\begin{aligned} r_3 &= R_3 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 7.440 + 0.300 + 0.000 + 0.150 + 0.130 &= 8.020 \end{aligned}$$

$$L_4 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} - L_3 = \sqrt{8.020^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.496408$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{8.020} = 15^\circ.1795891$$

$$\begin{aligned} V_{sb-1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ - 1/2 \times (L_3 + L_4) \times h_1 \\ &= \pi \times 8.020^2 \times 15^\circ.1795891 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times (3.243773 + 4.496408) \times 2.100 = 0.393134 \end{aligned}$$

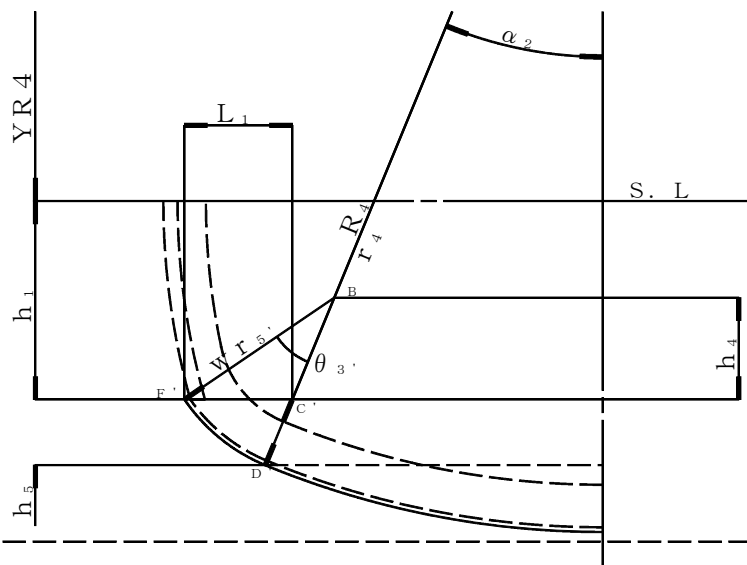
$$V_{sb-2} = L_4 \times h_1 = 4.496408 \times 2.100 = 9.442457$$

$$\begin{aligned} V_{sb-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times Wh \\ &= 1/2 \times (3.496227 + 3.236227) \times 1.300 = 4.376095 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sb-4} &= V_{sb-1} + V_{sb-2} - V_{sb-3} \\ &= 0.393134 + 9.442457 - 4.376095 = 5.459496 \\ &= 5.459 \end{aligned}$$

$$V_{sb} = V_{sb-4} \times 2 = 5.459 \times 2 = \underline{10.918 \text{ m}^3 / \text{m}}$$

c. インバート掘削



$$R_4 = 8.86000, \quad r_5' = 1.864927, \quad \text{覆工厚 } t_0' = 0.450, \quad \text{余掘 } t = 0.050$$

$$h_1 = 2.100, \quad \alpha_2 = 22^\circ.4092134$$

$$\text{諸元寸法より} \quad YR4 = 5.858559, \quad B_x = 2.838203, \quad C'_x = 3.281779$$

$$h_4 = 1.075703$$

$$r_4 = R_4 + t_0' + t = 8.86000 + 0.450 + 0.050 = 9.36000$$

$$w r_5' = r_5' + t = 1.864927 + 0.050 = 1.914927$$

$$\theta_3' = \text{Cos}^{-1} \frac{h_4}{w r_5'} - \alpha_2 = \text{Cos}^{-1} \frac{1.075703}{1.914927} - 22^\circ.4092134 = 33^\circ.4141400$$

$$D'_x = r_4 \times \text{Sin } \alpha_2 = 9.36000 \times \text{Sin } 22^\circ.4092134 = 3.568210$$

$$D'_y = r_4 \times \text{Cos } \alpha_2 - YR4 \\ = 9.36000 \times \text{Cos } 22^\circ.4092134 - 5.858559 = 2.794618$$

$$F'_x = B_x + w r_5' \times \text{Sin}(\theta_3' + \alpha_2) \\ = 2.838203 + 1.914927 \times \text{Sin}(33^\circ.4141400 + 22^\circ.4092134) = 4.422441$$

$$h_5 = D'_y - h_1 = 2.794618 - 2.100 = 0.694618$$

$$L_1 = F'_x - C'_x = 4.422441 - 3.281779 = 1.140662$$

$$V_{sc-1} = (\pi \times w r_5'^2 \times \theta_3' / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\ = (\pi \times 1.914927^2 \times 33^\circ.4141400 / 360^\circ \\ - 1/2 \times 1.140662 \times 1.075703) \times 2 = 0.911500$$

$$V_{sc-2} = 1/2 \times (C'_x + D'_x) \times h_5 \times 2 \\ = 1/2 \times (3.281779 + 3.568210) \times 0.694618 \times 2 = 4.758126$$

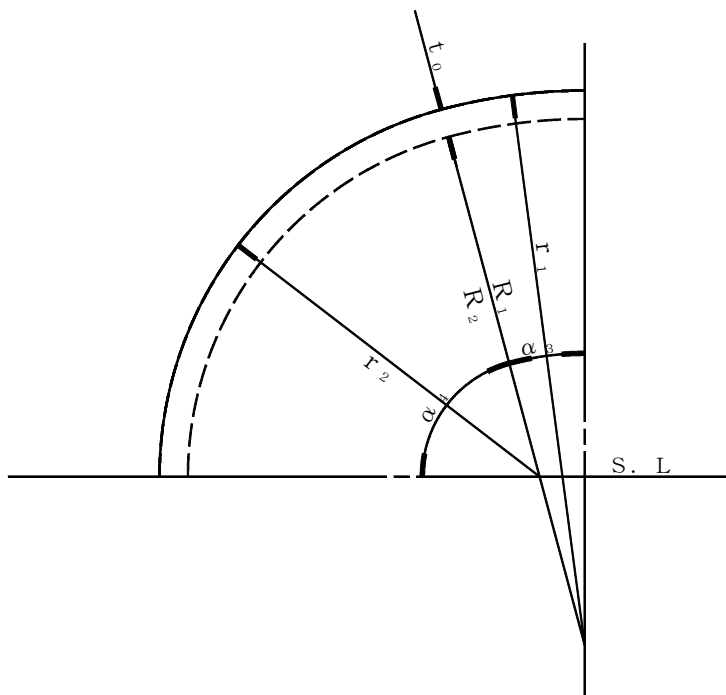
$$V_{sc-3} = \{ \pi \times r_4^2 \times \alpha_2 / 360^\circ - 1/2 \times D'_x \times (YR4 + D'_y) \} \times 2 \\ = \{ \pi \times 9.36000^2 \times 22^\circ.4092134 / 360^\circ \\ - 1/2 \times 3.568210 \times (5.858559 + 2.794618) \} \times 2 = 3.389037$$

$$V_{sc} = V_{sc-1} + V_{sc-2} + V_{sc-3} \\ = 0.911500 + 4.758126 + 3.389037 = 9.058663$$

$$= 9.059 \text{ m}^3 / \text{m}$$

2) 吹付けコンクリート

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{ 覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{ 吹付厚 } t_2 = 0.150$$

$$\alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$r_1 = R_1 + t_0 + t_1 = 5.560 + 0.300 + 0.000 = 5.860$$

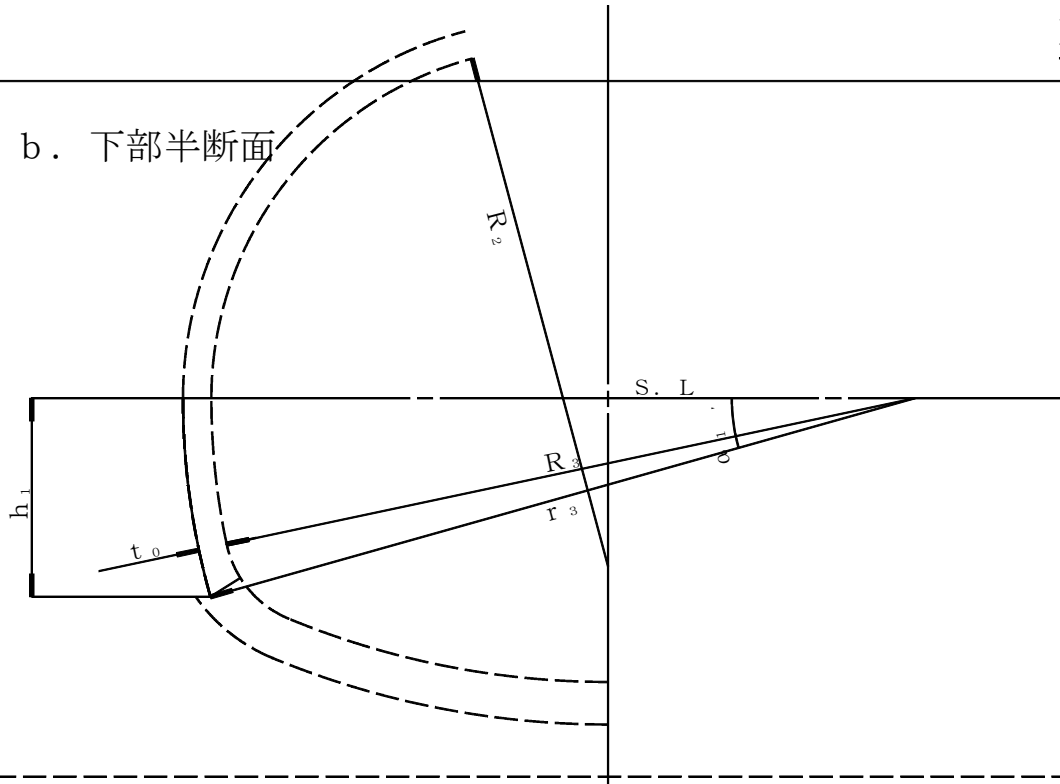
$$r_2 = R_2 + t_0 + t_1 = 3.720 + 0.300 + 0.000 = 4.020$$

$$\begin{aligned} Fa1 &= 2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\ &= 2\pi \times 5.860 \times 15.0000000 / 360^\circ \times 2 = 3.068289 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fa2 &= 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= 2\pi \times 4.020 \times 75.0000000 / 360^\circ \times 2 = 10.524335 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fa &= Fa1 + Fa2 = 3.068289 + 10.524335 \\ &= 13.592624 \\ &= \underline{\underline{13.593 \text{ m}^2 / \text{m}}} \end{aligned}$$

b. 下部半断面



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300, h_1 = 2.100$$

$$\text{变形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.150$$

$$r_3 = R_3 + t_0 + t_1 = 7.440 + 0.300 + 0.000 = 7.740$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.740} = 15.7427004$$

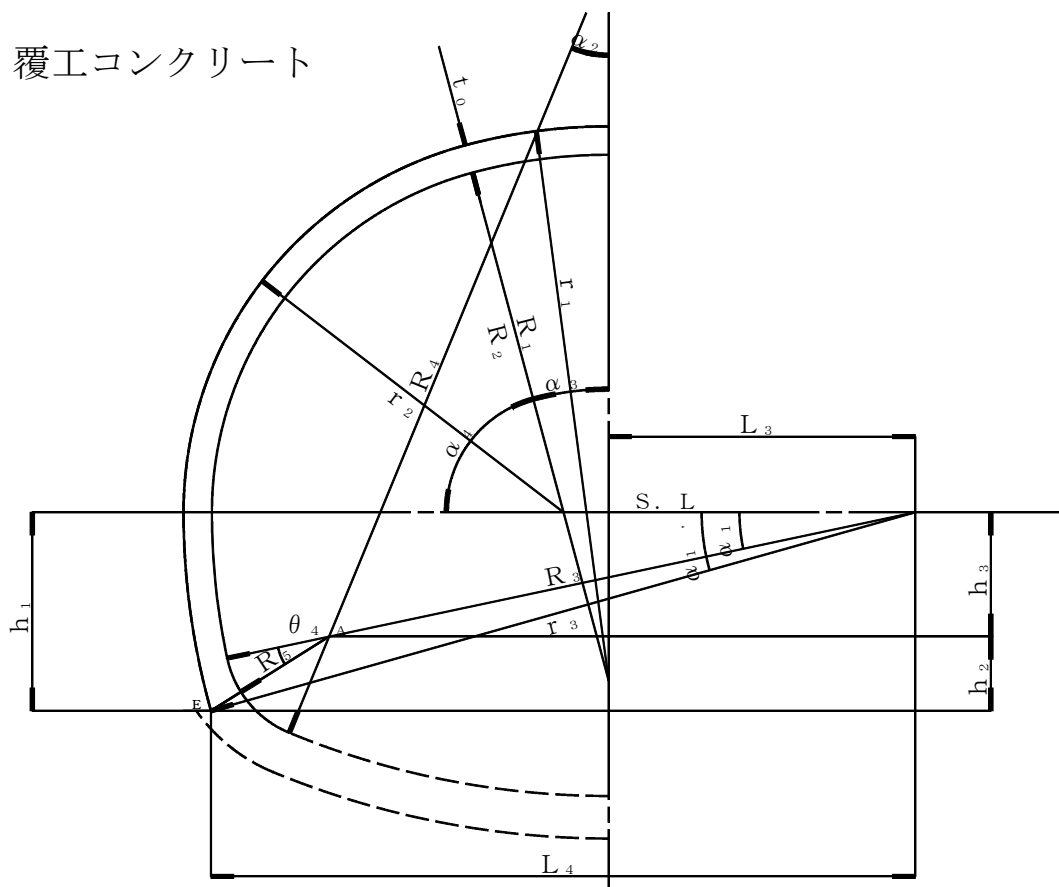
$$\begin{aligned} \text{Fb1} &= 2\pi \times r_3 \times \alpha_1' / 360^\circ \\ &= 2\pi \times 7.740 \times 15.7427004 / 360^\circ \\ &= 2.126658 \\ &= 2.127 \end{aligned}$$

$$\text{Fb} = \text{Fb1} \times 2 = 2.127 \times 2 = \underline{\underline{4.254 \text{ m}^2/\text{m}}}$$

3) コンクリート

(1) 設計断面

a. 覆工コンクリート



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_5 = 1.100$$

$$h_1 = 2.100, \text{ 覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$\text{諸元寸法より} \quad A_x = 2.958260, A_y = 1.315443, E_x = 4.205898$$

$$L_3 = 3.243773, h_2 = 0.784557, \theta_2 = 20.1881746$$

$$r_1 = R_1 + t_0 = 5.560 + 0.300 = 5.860$$

$$r_2 = R_2 + t_0 = 3.720 + 0.300 = 4.020$$

$$r_3 = R_3 + t_0 = 7.440 + 0.300 = 7.740$$

$$h_3 = A_y = 1.315443$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.740} = 15.7427004$$

$$\theta_4 = \theta_2 = 20.1881746$$

$$L_4 = r_3 \times \text{Cos} \alpha_1' = 7.740 \times \text{Cos} 15.7427004 = 7.449671$$

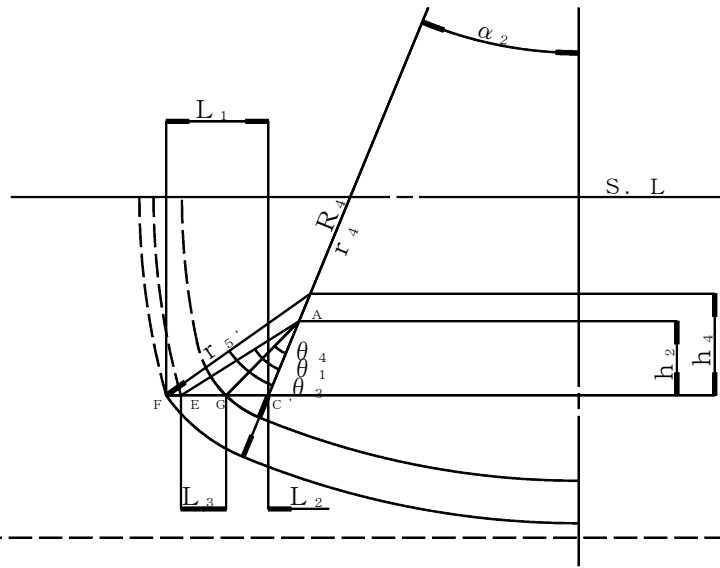
アーチ部

$$\begin{aligned}
v_1 &= \pi \times (r_1^2 - R_1^2) \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\
&= \pi \times (5.860^2 - 5.560^2) \times 15.000000 / 360^\circ \times 2 = 0.896925 \\
v_2 &= \pi \times (r_2^2 - R_2^2) \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\
&= \pi \times (4.020^2 - 3.720^2) \times 75.000000 / 360^\circ \times 2 = 3.039491 \\
V_1 &= v_1 + v_2 = 0.896925 + 3.039491 = 3.936416
\end{aligned}$$

側壁部

$$\begin{aligned}
v_1 &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ \\
&= \pi \times 7.740^2 \times 15.7427004 / 360^\circ = 8.230165 \\
v_2 &= 1/2 \times h_1 \times L_4 \\
&= 1/2 \times 2.100 \times 7.449671 = 7.822155 \\
v_3 &= \pi \times R_3^2 \times \alpha_1 / 360^\circ \\
&= \pi \times 7.440^2 \times 11.9748965 / 360^\circ = 5.784489 \\
v_4 &= 1/2 \times (A_x + L_3) \times h_3 \\
&= 1/2 \times (2.958260 + 3.243773) \times 1.315443 = 4.079210 \\
v_5 &= 1/2 \times \{(A_x + L_3) + (E_x + L_3)\} \times h_2 \\
&= 1/2 \times \{(2.958260 + 3.243773) + (4.205898 + 3.243773)\} \times 0.784557 \\
&= 5.355270 \\
v_6 &= \pi \times R_5^2 \times \theta_4 / 360^\circ \\
&= \pi \times 1.100^2 \times 20.1881746 / 360^\circ = 0.213172 \\
V_2 &= v_1 + v_2 - (v_3 + v_4 + v_5 + v_6) \\
&= 8.230165 + 7.822155 \\
&\quad - (5.784489 + 4.079210 + 5.355270 + 0.213172) = 0.620179 \\
V_{c1} &= V_1 + V_2 \times 2 = 3.936416 + 0.620179 \times 2 = 5.176774 \\
&= \underline{5.177 \text{ m}^3 / \text{m}}
\end{aligned}$$

b. インバートコンクリート



$$R_4 = 8.86000, R_5 = 1.100, r_5' = 1.864927, \text{覆工厚 } t_0' = 0.450$$

$$\alpha_2 = 22.4092134$$

$$A_x = 2.958260, C'_x = 3.281779, E_x = 4.205898, F_x = 4.361625$$

$$h_2 = 0.784557, h_4 = 1.075703, \theta_1 = 35.4277155, \theta_3 = 32.3645087$$

$$r_4 = R_4 + t_0' = 8.86000 + 0.450 = 9.31000$$

$$G_x = A_x + \sqrt{R_5^2 - h_2^2} = 2.958260 + \sqrt{1.100^2 - 0.784557^2} = 3.729279$$

$$L_1 = F_x - C'_x = 4.361625 - 3.281779 = 1.079846$$

$$L_2 = G_x - C'_x = 3.729279 - 3.281779 = 0.447500$$

$$L_3 = E_x - G_x = 4.205898 - 3.729279 = 0.476619$$

$$\theta_4 = \cos^{-1} \frac{h_2}{R_5} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{0.784557}{1.100} - 22.4092134 = 22.0921609$$

$$\begin{aligned} v_1 &= (\pi \times r_5'^2 \times \theta_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\ &= (\pi \times 1.864927^2 \times 32.3645087 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 1.079846 \times 1.075703) \times 2 = 0.802988 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_2 &= (\pi \times R_5^2 \times \theta_4 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_2) \times 2 \\ &= (\pi \times 1.100^2 \times 22.0921609 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.447500 \times 0.784557) \times 2 = 0.115464 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_3 &= \{ 1/2 \times L_3 \times h_2 - \pi \times R_5^2 \times (\theta_1 - \theta_4) / 360^\circ \} \times 2 \\ &= \{ 1/2 \times 0.476619 \times 0.784557 \\ &\quad - \pi \times 1.100^2 \times (35.4277155 - 22.0921609) / 360^\circ \} \times 2 = 0.092308 \end{aligned}$$

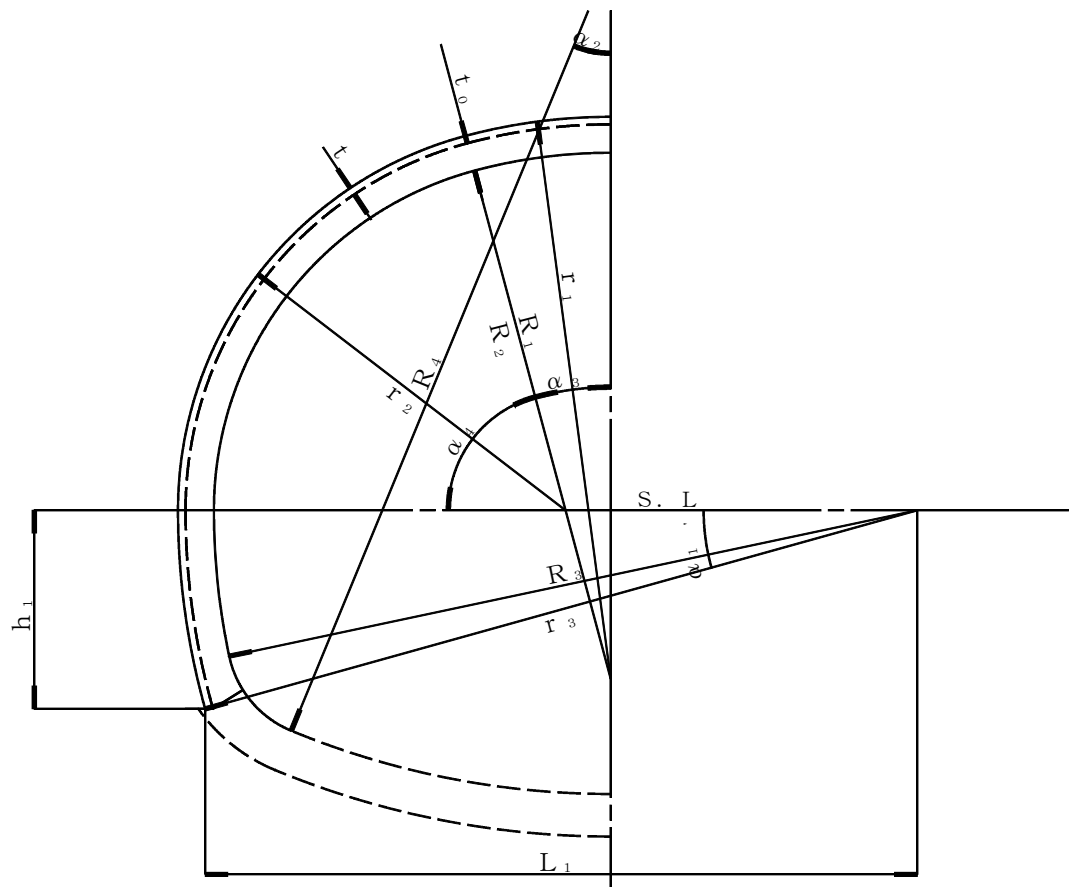
$$\begin{aligned} v_4 &= \{ \pi \times (r_4^2 - R_4^2) \times \alpha_2 / 360^\circ \} \times 2 \\ &= \{ \pi \times (9.31000^2 - 8.86000^2) \times 22.4092134 / 360^\circ \} \times 2 = 3.197948 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{C2} &= v_1 - v_2 + v_3 + v_4 \\ &= 0.802988 - 0.115464 + 0.092308 + 3.197948 = 3.977780 \end{aligned}$$

$$= 3.978 \text{ m}^3 / \text{m}$$

(2) 支払断面

a. 覆工コンクリート



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.300, h_1 = 2.100$$

$$\text{余巻 } t = 0.080$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$r_1 = R_1 + t_0 + t = 5.560 + 0.300 + 0.080 = 5.940$$

$$r_2 = R_2 + t_0 + t = 3.720 + 0.300 + 0.080 = 4.100$$

$$r_3 = R_3 + t_0 + t = 7.440 + 0.300 + 0.080 = 7.820$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.820} = 15.5775376$$

$$L_1 = r_3 \times \text{Cos } \alpha_1' = 7.820 \times \text{Cos } 15.5775376 = 7.532755$$

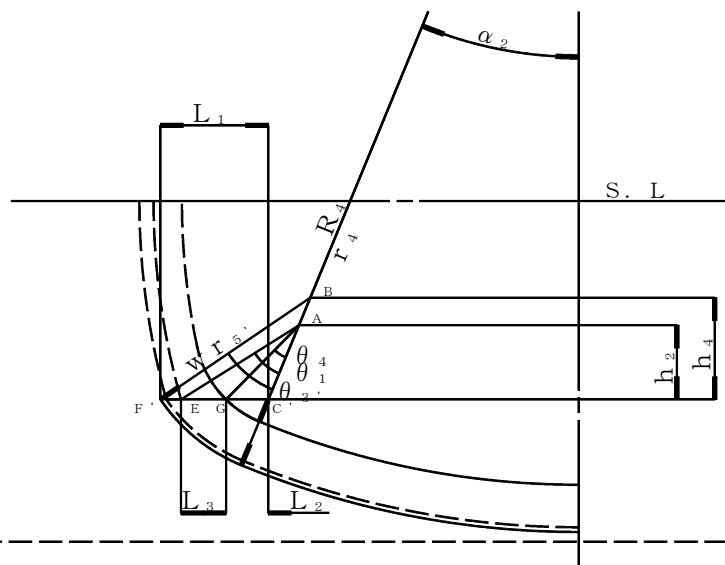
アーチ部

$$\begin{aligned}
 v_{s1} &= \pi \times (r_1^2 - R_1^2) \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\
 &= \pi \times (5.940^2 - 5.560^2) \times 15.000000 / 360^\circ \times 2 = 1.144063 \\
 v_{s2} &= \pi \times (r_2^2 - R_2^2) \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\
 &= \pi \times (4.100^2 - 3.720^2) \times 75.000000 / 360^\circ \times 2 = 3.889815 \\
 V_{s1} &= v_{s1} + v_{s2} = 1.144063 + 3.889815 = 5.033878
 \end{aligned}$$

側壁部

$$\begin{aligned}
 v_{s1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ \\
 &= \pi \times 7.820^2 \times 15.5775376 / 360^\circ = 8.313036 \\
 v_{s2} &= 1/2 \times h_1 \times L_1 \\
 &= 1/2 \times 2.100 \times 7.532755 = 7.909393 \\
 v_{s3} &= \text{設計断面, 覆工コンクリート側壁部 } v_3 \sim v_6 \text{ の合計} = 15.432141 \\
 V_{s2} &= v_{s1} + v_{s2} - v_{s3} \\
 &= 8.313036 + 7.909393 - 15.432141 = 0.790288 \\
 V_{cs1} &= V_{s1} + V_{s2} \times 2 = 5.033878 + 0.790288 \times 2 = 6.614454 \\
 &= \underline{6.614 \text{ m}^3 / \text{m}}
 \end{aligned}$$

b. インバートコンクリート



$$R_4 = 8.86000, R_5 = 1.100, r_5' = 1.864927$$

$$\text{覆工厚 } t_0' = 0.450, \text{ 余巻 } t = 0.050, \alpha_2 = 22^\circ.4092134$$

$$\text{諸元寸法より} \quad h_2 = 0.784557, h_4 = 1.075703, \theta_1 = 35^\circ.4277155$$

$$A_x = 2.958260, B_x = 2.838203, C'_x = 3.281779$$

$$E_x = 4.205898$$

$$r_4 = R_4 + t_0' + t = 8.86000 + 0.450 + 0.050 = 9.36000$$

$$w r_5' = r_5' + t = 1.864927 + 0.050 = 1.914927$$

$$F'_x = B_x + \sqrt{w r_5'^2 - h_4^2} = 2.838203 + \sqrt{1.914927^2 - 1.075703^2} = 4.422441$$

$$G_x = A_x + \sqrt{R_5^2 - h_2^2} = 2.958260 + \sqrt{1.100^2 - 0.784557^2} = 3.729279$$

$$L_1 = F'_x - C'_x = 4.422441 - 3.281779 = 1.140662$$

$$L_2 = G_x - C'_x = 3.729279 - 3.281779 = 0.447500$$

$$L_3 = E_x - G_x = 4.205898 - 3.729279 = 0.476619$$

$$\theta_3' = \cos^{-1} \frac{h_4}{w r_5'} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{1.075703}{1.914927} - 22^\circ.4092134 = 33^\circ.4141400$$

$$\theta_4 = \cos^{-1} \frac{h_2}{R_5} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{0.784557}{1.100} - 22^\circ.4092134 = 22^\circ.0921609$$

$$\begin{aligned}
v_1 &= (\pi \times w r_5'^2 \times \theta_3' / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\
&= (\pi \times 1.914927^2 \times 33.4141400 / 360^\circ \\
&\quad - 1/2 \times 1.140662 \times 1.075703) \times 2 = 0.911500
\end{aligned}$$

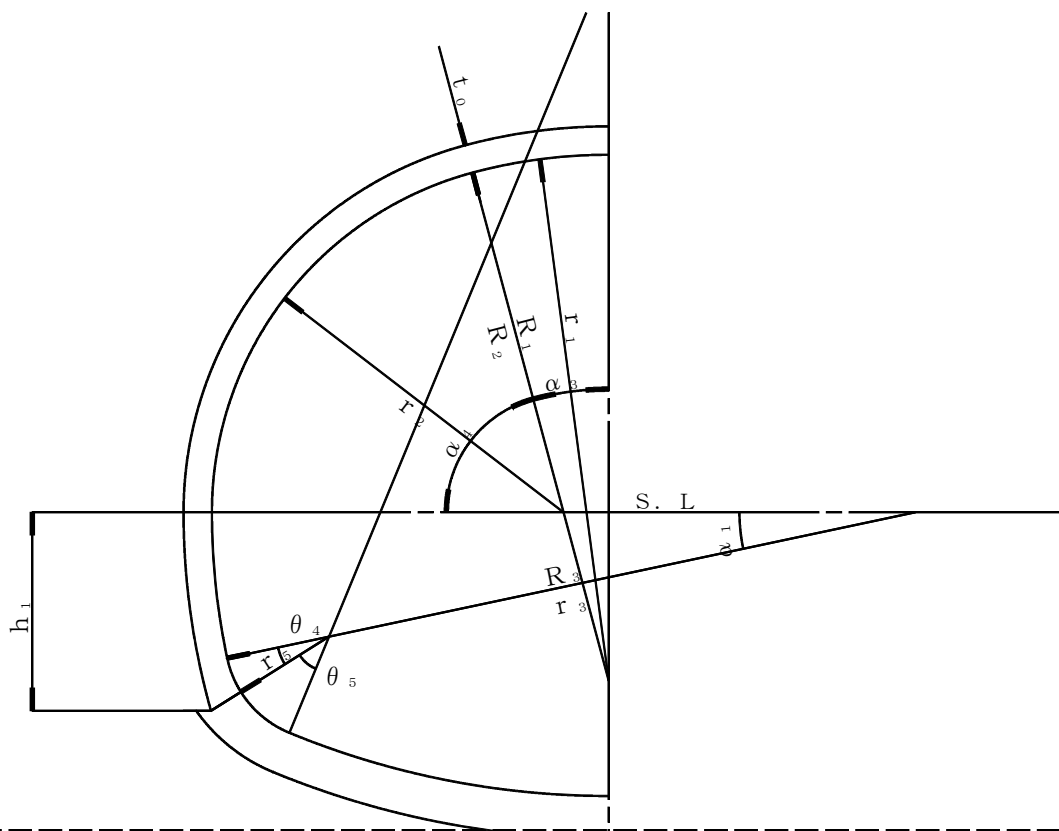
$$\begin{aligned}
v_2 &= (\pi \times R_5^2 \times \theta_4 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_4) \times 2 \\
&= (\pi \times 1.100^2 \times 22.0921609 / 360^\circ \\
&\quad - 1/2 \times 0.447500 \times 0.784557) \times 2 = 0.115464
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
v_3 &= \{ 1/2 \times L_3 \times h_2 - \pi \times R_5^2 \times (\theta_1 - \theta_4) / 360^\circ \} \times 2 \\
&= \{ 1/2 \times 0.476619 \times 0.784557 \\
&\quad - \pi \times 1.100^2 \times (35.4277155 - 22.0921609) / 360^\circ \} \times 2 = 0.092308
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
v_4 &= \pi \times (r_4^2 - R_4^2) \times \alpha_2 / 360^\circ \times 2 \\
&= \pi \times (9.36000^2 - 8.86000^2) \times 22.4092134 / 360^\circ \times 2 = 3.563054
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V_{CS2} &= v_1 - v_2 + v_3 + v_4 \\
&= 0.911500 - 0.115464 + 0.092308 + 3.563054 &= 4.451398 \\
& &= \underline{4.451 \text{ m}^3 / \text{m}}
\end{aligned}$$

4) 型 枠



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_5 = 1.100$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.300, h_1 = 2.100, \text{ 型枠妻板控除 } t_1 = 0.000$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$\theta_4 = \text{設計断面の覆工コンクリートより} = 20.1881746$$

$$\theta_5 = \text{諸元寸法より} (\theta_1) = 35.4277155$$

$$r_1 = R_1 + (t_1 / 2) = 5.560 + (0.000 / 2) = 5.560$$

$$r_2 = R_2 + (t_1 / 2) = 3.720 + (0.000 / 2) = 3.720$$

$$r_3 = R_3 + (t_1 / 2) = 7.440 + (0.000 / 2) = 7.440$$

$$r_5 = R_5 + (t_1 / 2) = 1.100 + (0.000 / 2) = 1.100$$

$$V_{C1} = \text{設計断面の覆工コンクリートより} = 5.176774$$

$$V_{CS1} = \text{支払断面の覆工コンクリートより} = 6.614454$$

$$V_{C2} = \text{設計断面のインバートコンクリートより} = 3.977780$$

$$V_{CS2} = \text{支払断面のインバートコンクリートより} = 4.451398$$

<全巻>

$$\begin{aligned}
\text{内面} &= (2\pi \times R_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times R_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times R_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times R_5 \times \theta_4 / 360^\circ) \times 2 \\
&= (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 1.100 \times 20.1881746 / 360^\circ) \times 2 = 16.535257 \\
&= \underline{16.535 \text{ m}^2 / \text{m}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{妻板} &= V_{c1} - (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
\text{(設計)} &\quad + 2\pi \times r_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times r_5 \times \theta_4 / 360^\circ) \times t_1 \times 2 \\
&= 5.176774 - (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 1.100 \times 20.1881746 / 360^\circ) \times 0.000 \times 2 = 5.176774 \\
&= \underline{5.177 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{妻板} &= V_{cs1} - (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
\text{(支払)} &\quad + 2\pi \times r_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times r_5 \times \theta_4 / 360^\circ) \times t_1 \times 2 \\
&= 6.614454 - (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
&\quad + 2\pi \times 1.100 \times 20.1881746 / 360^\circ) \times 0.000 \times 2 = 6.614454 \\
&= \underline{6.614 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
\end{aligned}$$

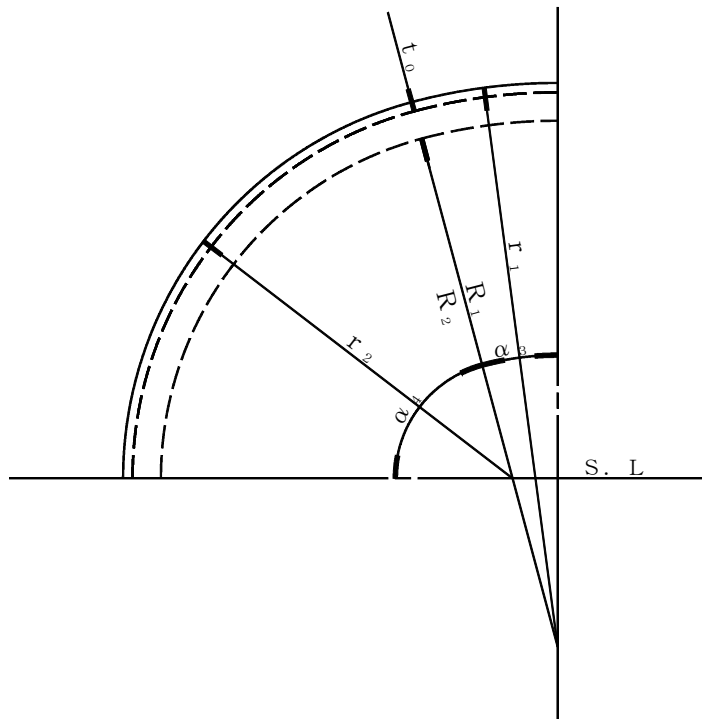
<インバート>

$$\begin{aligned}
\text{内面} &= 2\pi \times R_5 \times \theta_5 / 360^\circ \times 2 \\
&= 2\pi \times 1.100 \times 35.4277155 / 360^\circ \times 2 &= 1.360327 \\
& &= \underline{1.360 \text{ m}^2 / \text{m}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{妻板} &= \text{設計断面のインバートコンクリートに同じ} &= \underline{3.978 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}} \\
\text{(設計)} & &
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{妻板} &= \text{支払断面のインバートコンクリートに同じ} &= \underline{4.451 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}} \\
\text{(支払)} & &
\end{aligned}$$

5) 金網



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.300$$

$$\text{変形余裕量(上半) } t_1 = 0.000, \text{吹き付け厚(2次) } t_3 = 0.100$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_3 \\ &= 5.560 + 0.300 + 0.000 + 0.100 &= 5.960 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_3 \\ &= 3.720 + 0.300 + 0.000 + 0.100 &= 4.120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{上半} &= (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ) \times 2 \\ &= (2\pi \times 5.960 \times 15^\circ.0000000 / 360^\circ \\ &\quad + 2\pi \times 4.120 \times 75^\circ.0000000 / 360^\circ) \times 2 = 13.906783 \\ &= \underline{13.907 \text{ m}^2 / \text{m}} \end{aligned}$$

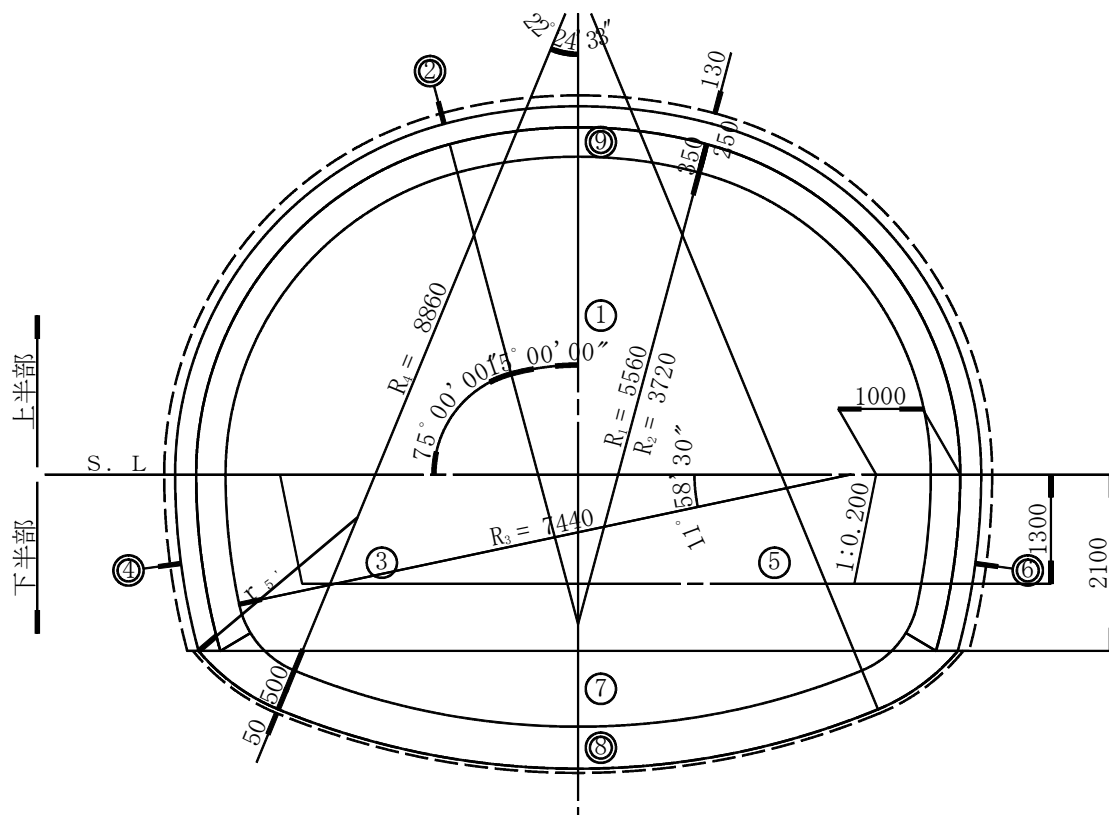
D III a ・ D III a (A)1 ・ D III a (A)2 断面

標準断面

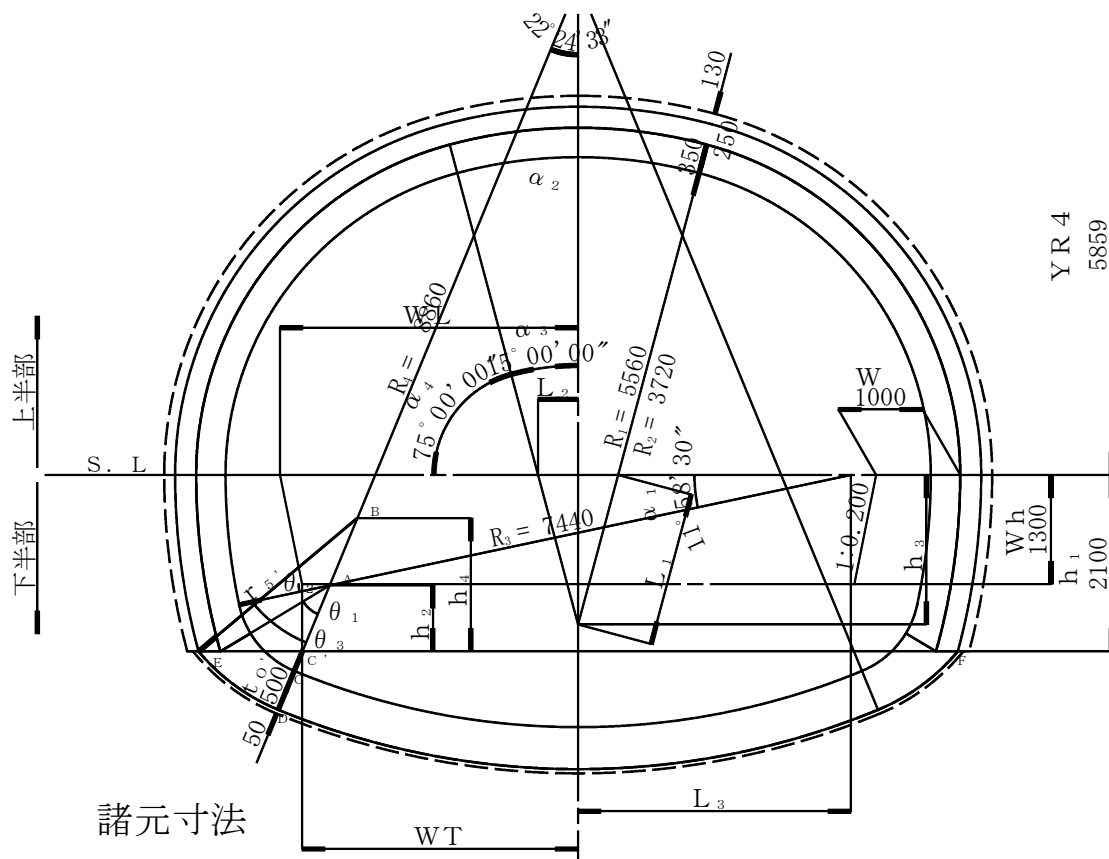
機械掘削

(W h = 130 cm)

DⅢ a ・ DⅢ a (A)1 ・ DⅢ a (A)2 断面



名 称	掘 削 (m ³ /m)		吹 付 け コンクリート (m ² /m)	コンクリート (m ³ /m)	
	設 計	支 払		設 計	支 払
① 上部半断面	42.399	44.315			
② 上半吹付けコンクリート			13.750		
③ 下部半断面	5.437	5.713			
④ 下半吹付けコンクリート			2.126		
⑤ 下部半断面	5.437	5.713			
⑥ 下半吹付けコンクリート			2.126		
⑦ 盤下げ	9.117	9.606			
⑧ インバートコンクリート				4.529	5.018
⑨ 覆工コンクリート				6.054	7.504
合 計	62.390	65.347	18.002	10.583	12.522



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_4 = 8.86000, R_5 = 1.100$$

$$r_5' = 2.465859$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.350, t_0' = 0.500, \text{吹付厚 } t_2 = 0.250$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_2 = 22.4092134, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$h_1 = 2.100, \text{余掘 } t = 0.130$$

$$Wh = 1.300, W = 1.000, 1:N = 1:0.200$$

$$r_2 = R_2 + t_0 = 3.720 + 0.350 = 4.070$$

$$r_3 = R_3 + t_0 = 7.440 + 0.350 = 7.790$$

$$r_4 = R_4 + t_0' = 8.86000 + 0.500 = 9.36000$$

$$L_1 = R_1 - R_2 = 5.560 - 3.720 = 1.840$$

$$L_2 = L_1 \times \text{Sin } \alpha_3 = 1.840 \times \text{Sin } 15.0000000 = 0.476227$$

$$L_3 = (R_3 - R_2) - L_2 = (7.440 - 3.720) - 0.476227 = 3.243773$$

$$WL = r_2 - W + L_2 = 4.070 - 1.000 + 0.476227 = 3.546227$$

$$WT = WL - Wh \times N = 3.546227 - 1.300 \times 0.200 = 3.286227$$

$$\begin{aligned}
A_x &= R_5 \text{ の } X \text{座標} &= 2.958260 \\
A_y &= R_5 \text{ の } Y \text{座標} &= 1.315443 \\
B_x &= r_5' \text{ の } X \text{座標} &= 2.628178 \\
B_y &= r_5' \text{ の } Y \text{座標} &= 0.514969 \\
YR4 &= R_4 \text{ の } Y \text{座標} &= 5.858559
\end{aligned}$$

$$C_x = R_4 \times \sin \alpha_2 = 8.86000 \times \sin 22^\circ.4092134 = 3.377601$$

$$C_y = R_4 \times \cos \alpha_2 - YR4 = 8.86000 \times \cos 22^\circ.4092134 - 5.858559 = 2.332376$$

$$D_x = r_4 \times \sin \alpha_2 = 9.36000 \times \sin 22^\circ.4092134 = 3.568210$$

$$D_y = r_4 \times \cos \alpha_2 - YR4 = 9.36000 \times \cos 22^\circ.4092134 - 5.858559 = 2.794618$$

$$E_x = \sqrt{r_3'^2 - h_1'^2} - L_3 = \sqrt{7.790^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.257833$$

$$E_y = h_1 = 2.100$$

$$C'_x = (h_1 + YR4) \times \tan \alpha_2 = (2.100 + 5.858559) \times \tan 22^\circ.4092134 = 3.281779$$

$$C'_y = h_1 = 2.100$$

$$h_2 = h_1 - A_y = 2.100 - 1.315443 = 0.784557$$

$$h_4 = h_1 - B_y = 2.100 - 0.514969 = 1.585031$$

$$F_x = B_x + \sqrt{r_5'^2 - h_4'^2} = 2.628178 + \sqrt{2.465859^2 - 1.585031^2} = 4.517129$$

$$\begin{aligned}
\theta_1 &= \tan^{-1} \frac{E_x - A_x}{h_2} - \alpha_2 = \tan^{-1} \frac{4.257833 - 2.958260}{0.784557} \\
&\quad - 22^\circ.4092134 = 36^\circ.4712518
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\theta_2 &= 90^\circ - (\alpha_1 + \alpha_2 + \theta_1) \\
&= 90^\circ - (11^\circ.9748965 + 22^\circ.4092134 + 36^\circ.4712518) = 19^\circ.1446383
\end{aligned}$$

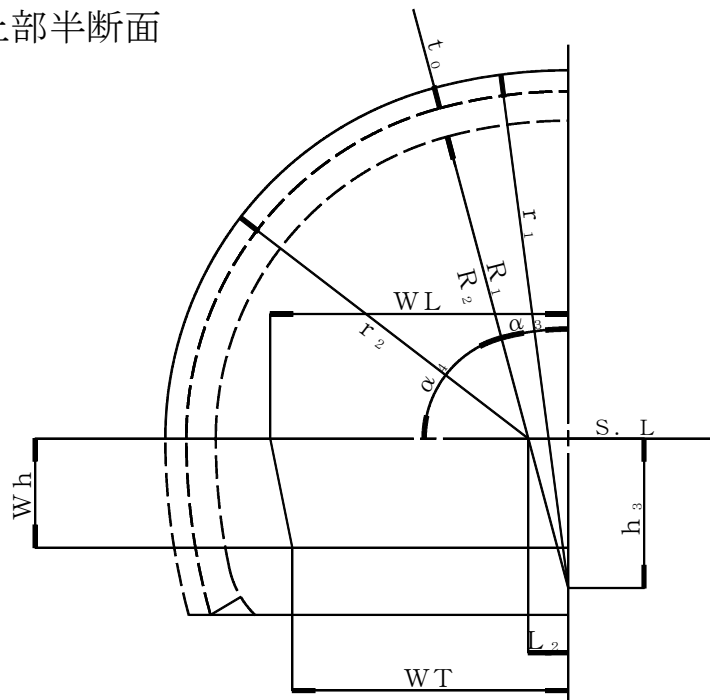
$$\theta_3 = \cos^{-1} \frac{h_4}{r_5'} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{1.585031}{2.465859} - 22^\circ.4092134 = 27^\circ.5905625$$

$$\begin{aligned}
h_3 &= (R_1 - R_2) \times \cos \alpha_3 \\
&= (5.560 - 3.720) \times \cos 15^\circ.0000000 = 1.777304
\end{aligned}$$

1) 掘削

(1) 設計断面

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.350$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.250$$

$$Wh = 1.300$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

諸元寸法より

$$L_2 = 0.476227, h_3 = 1.777304$$

$$WL = 3.546227, WT = 3.286227$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 5.560 + 0.350 + 0.000 + 0.250 &= 6.160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 3.720 + 0.350 + 0.000 + 0.250 &= 4.320 \end{aligned}$$

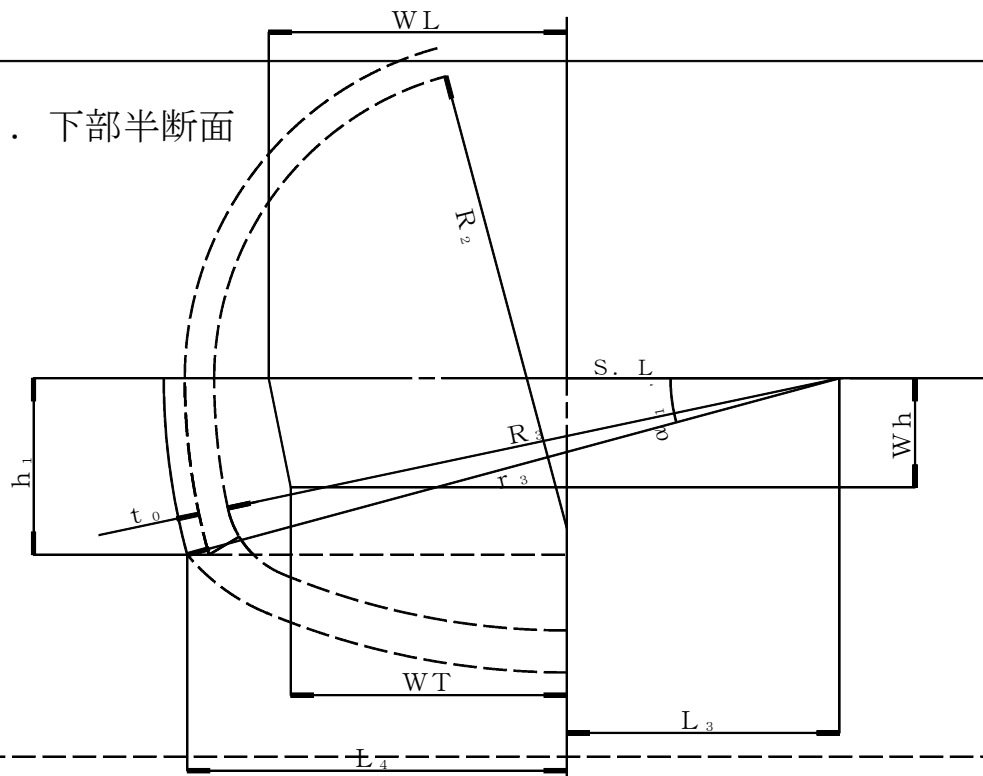
$$\begin{aligned} Va-1 &= (\pi \times r_1^2 \times \alpha_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_3) \times 2 \\ &= (\pi \times 6.160^2 \times 15^\circ.0000000 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.476227 \times 1.777304) \times 2 = 9.087735 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va-2 &= \pi \times r_2^2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times 4.320^2 \times 75^\circ.0000000 / 360^\circ \times 2 = 24.429024 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va-3 &= 1/2 \times (WL + WT) \times Wh \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.546227 + 3.286227) \times 1.300 \times 2 = 8.882190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Va &= Va-1 + Va-2 + Va-3 \\ &= 9.087735 + 24.429024 + 8.882190 = 42.398949 \\ &= \underline{42.399 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$

b. 下部半断面



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.350$$

$$\text{变形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.250$$

$$h_1 = 2.100, W_h = 1.300$$

諸元寸法より

$$L_3 = 3.243773$$

$$WL = 3.546227, WT = 3.286227$$

$$\begin{aligned} r_3 &= R_3 + t_0 + t_1 + t_2 \\ &= 7.440 + 0.350 + 0.000 + 0.250 &= 8.040 \end{aligned}$$

$$L_4 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} - L_3 = \sqrt{8.040^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.517129$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{8.040} = 15^\circ.1409234$$

$$\begin{aligned} V_{b-1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ - 1/2 \times (L_3 + L_4) \times h_1 \\ &= \pi \times 8.040^2 \times 15^\circ.1409234 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times (3.243773 + 4.517129) \times 2.100 = 0.392114 \end{aligned}$$

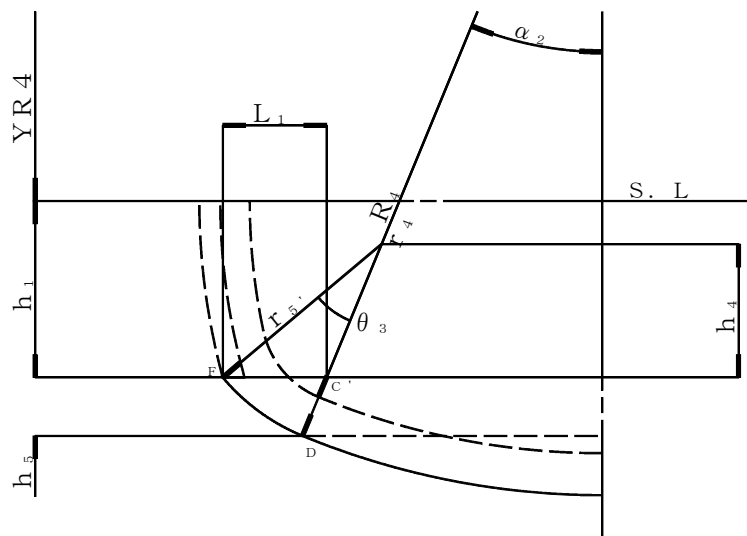
$$V_{b-2} = L_4 \times h_1 = 4.517129 \times 2.100 = 9.485971$$

$$\begin{aligned} V_{b-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times W_h \\ &= 1/2 \times (3.546227 + 3.286227) \times 1.300 = 4.441095 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{b-4} &= V_{b-1} + V_{b-2} - V_{b-3} \\ &= 0.392114 + 9.485971 - 4.441095 = 5.436990 \\ &= 5.437 \end{aligned}$$

$$V_b = V_{b-4} \times 2 = 5.437 \times 2 = \underline{10.874 \text{ m}^3 / \text{m}}$$

c. インバート掘削



$$R_4 = 8.86000, \quad r_5' = 2.465859, \quad \text{覆工厚 } t_0' = 0.500, \quad h_1 = 2.100$$

$$\alpha_2 = 22.4092134$$

諸元寸法より

$$YR4 = 5.858559, \quad D_x = 3.568210, \quad D_y = 2.794618$$

$$C'_x = 3.281779, \quad F_x = 4.517129$$

$$h_4 = 1.585031, \quad \theta_3 = 27.5905625$$

$$r_4 = R_4 + t_0' = 8.86000 + 0.500 = 9.36000$$

$$h_5 = D_y - h_1 = 2.794618 - 2.100 = 0.694618$$

$$L_1 = F_x - C'_x = 4.517129 - 3.281779 = 1.235350$$

$$\begin{aligned} V_{c-1} &= (\pi \times r_5'^2 \times \theta_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\ &= (\pi \times 2.465859^2 \times 27.5905625 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 1.235350 \times 1.585031) \times 2 = 0.969954 \end{aligned}$$

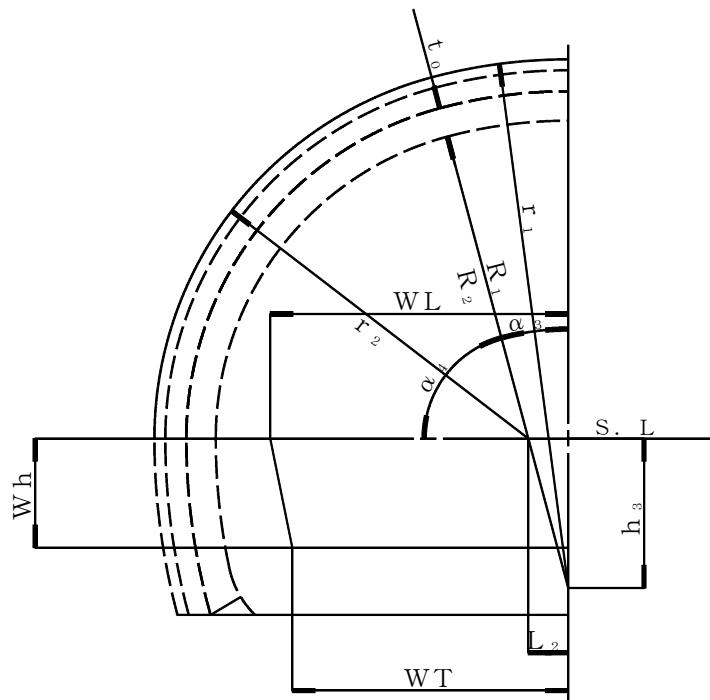
$$\begin{aligned} V_{c-2} &= 1/2 \times (C'_x + D_x) \times h_5 \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.281779 + 3.568210) \times 0.694618 \times 2 = 4.758126 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{c-3} &= \{ \pi \times r_4^2 \times \alpha_2 / 360^\circ - 1/2 \times D_x \times (YR4 + D_y) \} \times 2 \\ &= \{ \pi \times 9.36000^2 \times 22.4092134 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 3.568210 \times (5.858559 + 2.794618) \} \times 2 = 3.389037 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_c &= V_{c-1} + V_{c-2} + V_{c-3} \\ &= 0.969954 + 4.758126 + 3.389037 = 9.117117 \\ &= \underline{9.117 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$

(2) 支払断面

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.350$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.250$$

$$\text{余掘 } t = 0.130, W_h = 1.300$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

諸元寸法より

$$L_2 = 0.476227, h_3 = 1.777304$$

$$WL = 3.546227, WT = 3.286227$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 5.560 + 0.350 + 0.000 + 0.250 + 0.130 &= 6.290 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 3.720 + 0.350 + 0.000 + 0.250 + 0.130 &= 4.450 \end{aligned}$$

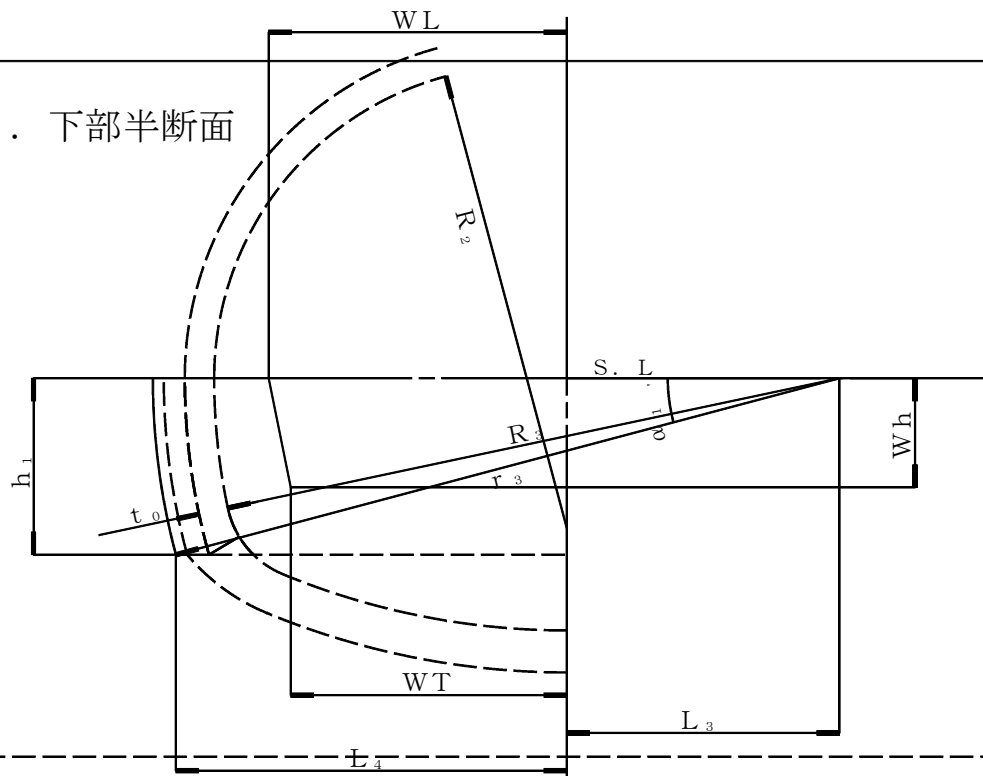
$$\begin{aligned} V_{sa-1} &= (\pi \times r_1^2 \times \alpha_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_3) \times 2 \\ &= (\pi \times 6.290^2 \times 15^\circ.0000000 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.476227 \times 1.777304) \times 2 = 9.511457 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-2} &= \pi \times r_2^2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times 4.450^2 \times 75^\circ.0000000 / 360^\circ \times 2 = 25.921412 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times W_h \times 2 \\ &= 1/2 \times (3.546227 + 3.286227) \times 1.300 \times 2 = 8.882190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sa} &= V_{sa-1} + V_{sa-2} + V_{sa-3} \\ &= 9.511457 + 25.921412 + 8.882190 \\ &= 44.315059 \\ &= \underline{44.315 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$

b. 下部半断面



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.350$$

$$\text{变形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.250$$

$$\text{余掘 } t = 0.130, h_1 = 2.100, Wh = 1.300$$

諸元寸法より

$$L_3 = 3.243773$$

$$WL = 3.546227, WT = 3.286227$$

$$\begin{aligned} r_3 &= R_3 + t_0 + t_1 + t_2 + t \\ &= 7.440 + 0.350 + 0.000 + 0.250 + 0.130 &= 8.170 \end{aligned}$$

$$L_4 = \sqrt{r_3^2 - h_1^2} - L_3 = \sqrt{8.170^2 - 2.100^2} - 3.243773 = 4.651726$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{8.170} = 14.8943765$$

$$\begin{aligned} V_{sb-1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ - 1/2 \times (L_3 + L_4) \times h_1 \\ &= \pi \times 8.170^2 \times 14.8943765 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times (3.243773 + 4.651726) \times 2.100 = 0.385612 \end{aligned}$$

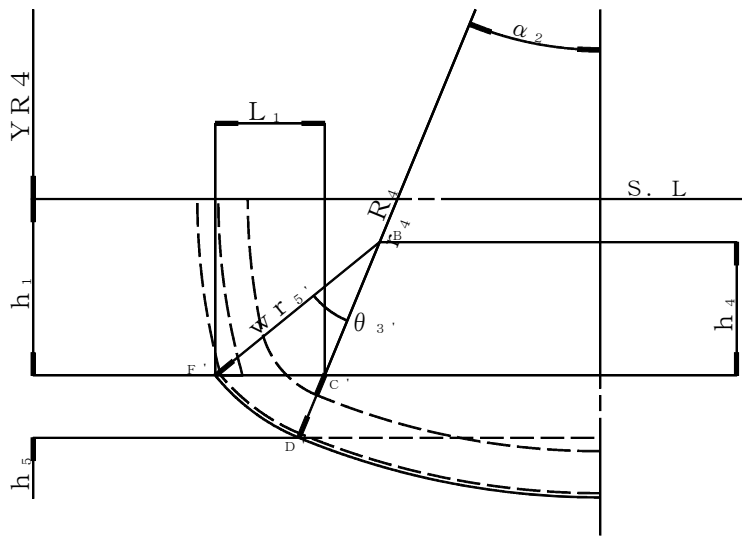
$$V_{sb-2} = L_4 \times h_1 = 4.651726 \times 2.100 = 9.768625$$

$$\begin{aligned} V_{sb-3} &= 1/2 \times (WL + WT) \times Wh \\ &= 1/2 \times (3.546227 + 3.286227) \times 1.300 = 4.441095 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{sb-4} &= V_{sb-1} + V_{sb-2} - V_{sb-3} \\ &= 0.385612 + 9.768625 - 4.441095 = 5.713142 \\ &= 5.713 \end{aligned}$$

$$V_{sb} = V_{sb-4} \times 2 = 5.713 \times 2 = \underline{\underline{11.426 \text{ m}^3 / \text{m}}}$$

c. インバート掘削



$$R_4 = 8.86000, \quad r_5' = 2.465859, \quad \text{覆工厚 } t_0' = 0.500, \quad \text{余掘 } t = 0.050$$

$$h_1 = 2.100, \quad \alpha_2 = 22^\circ.4092134$$

$$\text{諸元寸法より} \quad YR4 = 5.858559, \quad B_x = 2.628178, \quad C'_x = 3.281779$$

$$h_4 = 1.585031$$

$$r_4 = R_4 + t_0' + t = 8.86000 + 0.500 + 0.050 = 9.41000$$

$$w r_5' = r_5' + t = 2.465859 + 0.050 = 2.515859$$

$$\theta_3' = \text{Cos}^{-1} \frac{h_4}{w r_5'} - \alpha_2 = \text{Cos}^{-1} \frac{1.585031}{2.515859} - 22^\circ.4092134 = 28^\circ.5394960$$

$$D'_x = r_4 \times \text{Sin } \alpha_2 = 9.41000 \times \text{Sin } 22^\circ.4092134 = 3.587271$$

$$D'_y = r_4 \times \text{Cos } \alpha_2 - YR4 \\ = 9.41000 \times \text{Cos } 22^\circ.4092134 - 5.858559 = 2.840842$$

$$F'_x = B_x + w r_5' \times \text{Sin}(\theta_3' + \alpha_2) \\ = 2.628178 + 2.515859 \times \text{Sin}(28^\circ.5394960 + 22^\circ.4092134) = 4.581950$$

$$h_5 = D'_y - h_1 = 2.840842 - 2.100 = 0.740842$$

$$L_1 = F'_x - C'_x = 4.581950 - 3.281779 = 1.300171$$

$$V_{sc-1} = (\pi \times w r_5'^2 \times \theta_3' / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\ = (\pi \times 2.515859^2 \times 28^\circ.5394960 / 360^\circ \\ - 1/2 \times 1.300171 \times 1.585031) \times 2 = 1.091988$$

$$V_{sc-2} = 1/2 \times (C'_x + D'_x) \times h_5 \times 2 \\ = 1/2 \times (3.281779 + 3.587271) \times 0.740842 \times 2 = 5.088881$$

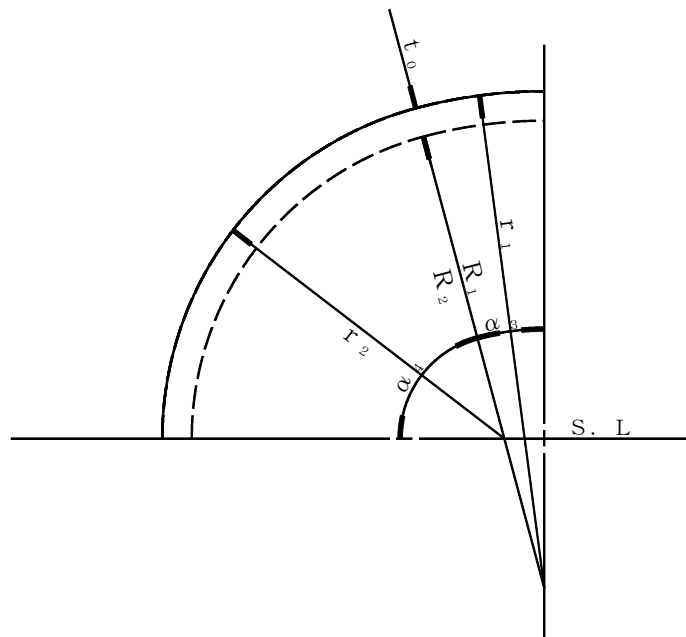
$$V_{sc-3} = \{ \pi \times r_4^2 \times \alpha_2 / 360^\circ - 1/2 \times D'_x \times (YR4 + D'_y) \} \times 2 \\ = \{ \pi \times 9.41000^2 \times 22^\circ.4092134 / 360^\circ \\ - 1/2 \times 3.587271 \times (5.858559 + 2.840842) \} \times 2 = 3.425342$$

$$V_{sc} = V_{sc-1} + V_{sc-2} + V_{sc-3} \\ = 1.091988 + 5.088881 + 3.425342 = 9.606211$$

$$= 9.606 \text{ m}^3 / \text{m}$$

2) 吹付けコンクリート

a. 上部半断面



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, \text{覆工厚 } t_0 = 0.350$$

$$\text{変形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.250$$

$$\alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$r_1 = R_1 + t_0 + t_1 = 5.560 + 0.350 + 0.000 = 5.910$$

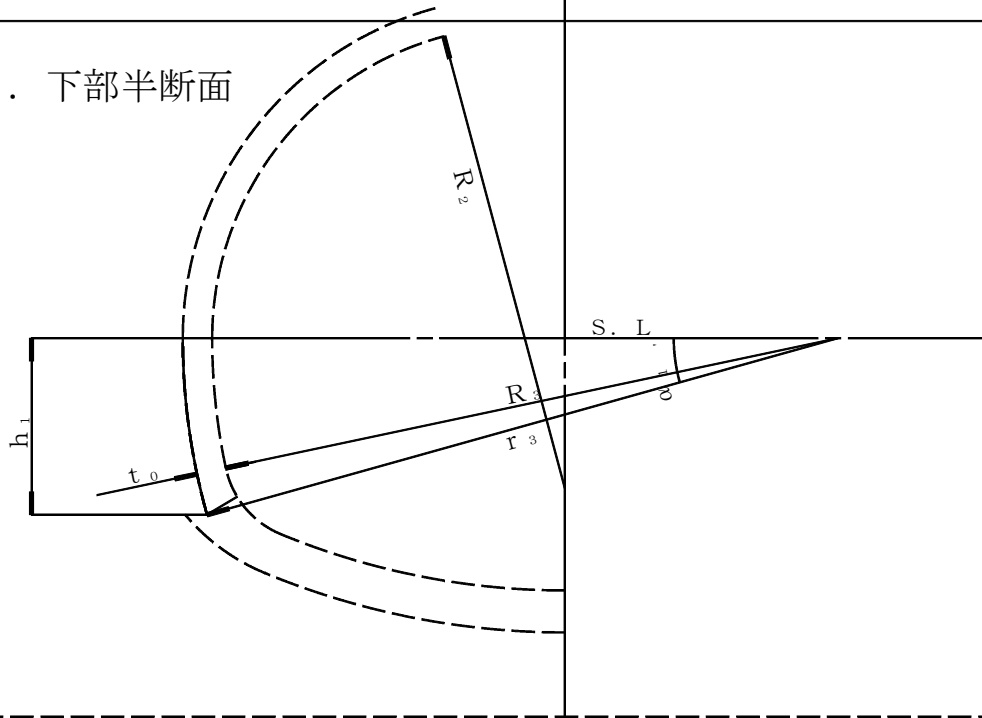
$$r_2 = R_2 + t_0 + t_1 = 3.720 + 0.350 + 0.000 = 4.070$$

$$\begin{aligned} Fa1 &= 2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\ &= 2\pi \times 5.910 \times 15.0000000 / 360^\circ \times 2 = 3.094469 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fa2 &= 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= 2\pi \times 4.070 \times 75.0000000 / 360^\circ \times 2 = 10.655235 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fa &= Fa1 + Fa2 = 3.094469 + 10.655235 = 13.749704 \\ &= \underline{\underline{13.750 \text{ m}^2 / \text{m}}} \end{aligned}$$

b. 下部半断面



$$R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.350, h_1 = 2.100$$

$$\text{变形余裕量 } t_1 = 0.000, \text{吹付厚 } t_2 = 0.250$$

$$r_3 = R_3 + t_0 + t_1 = 7.440 + 0.350 + 0.000 = 7.790$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.790} = 15^\circ.6390606$$

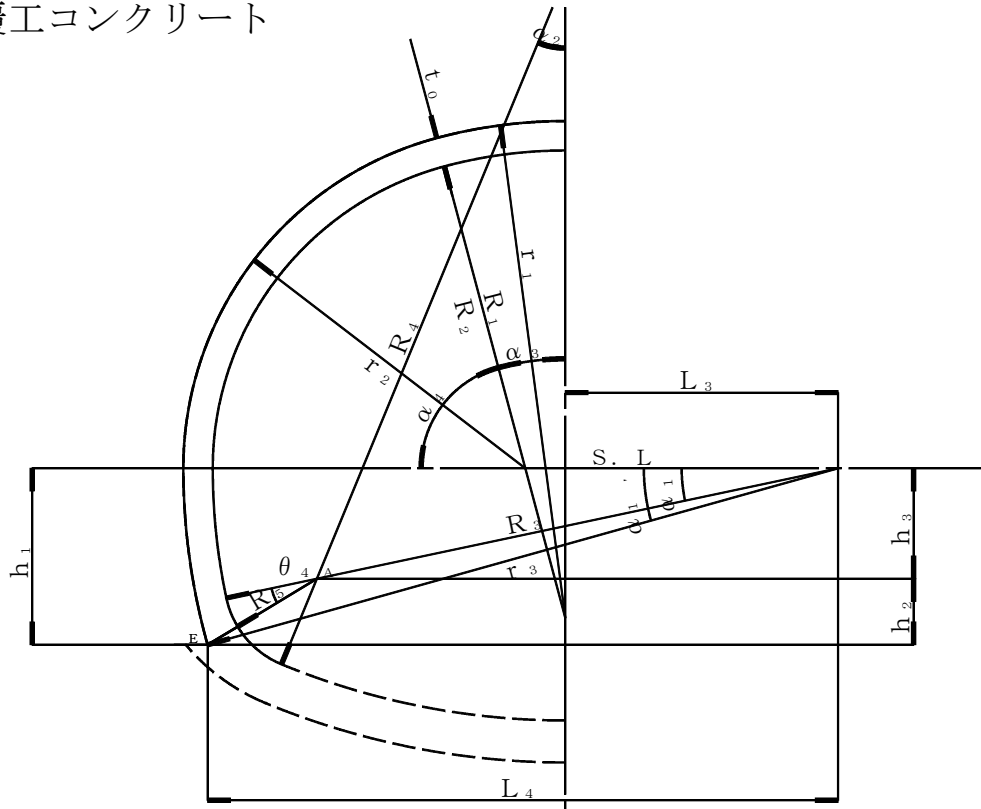
$$\begin{aligned} \text{Fb1} &= 2\pi \times r_3 \times \alpha_1' / 360^\circ \\ &= 2\pi \times 7.790 \times 15^\circ.6390606 / 360^\circ \\ &= 2.126305 \\ &= 2.126 \end{aligned}$$

$$\text{Fb} = \text{Fb1} \times 2 = 2.126 \times 2 = \underline{4.252 \text{ m}^2/\text{m}}$$

3) コンクリート

(1) 設計断面

a. 覆工コンクリート



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_5 = 1.100$$

$$h_1 = 2.100, \text{ 覆工厚 } t_0 = 0.350$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$\text{諸元寸法より} \quad A_x = 2.958260, A_y = 1.315443, E_x = 4.257833$$

$$L_3 = 3.243773, h_2 = 0.784557, \theta_2 = 19.1446383$$

$$r_1 = R_1 + t_0 = 5.560 + 0.350 = 5.910$$

$$r_2 = R_2 + t_0 = 3.720 + 0.350 = 4.070$$

$$r_3 = R_3 + t_0 = 7.440 + 0.350 = 7.790$$

$$h_3 = A_y = 1.315443$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.790} = 15.6390606$$

$$\theta_4 = \theta_2 = 19.1446383$$

$$L_4 = r_3 \times \text{Cos} \alpha_1' = 7.790 \times \text{Cos} 15.6390606 = 7.501606$$

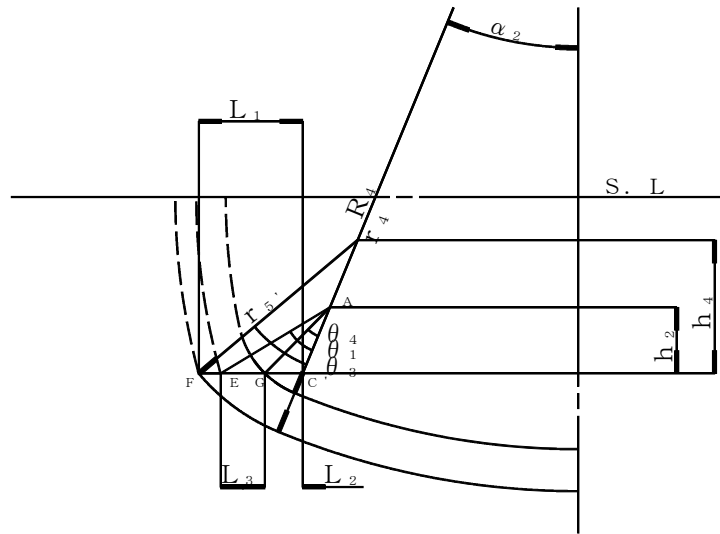
アーチ部

$$\begin{aligned}
v_1 &= \pi \times (r_1^2 - R_1^2) \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\
&= \pi \times (5.910^2 - 5.560^2) \times 15.000000 / 360^\circ \times 2 = 1.050994 \\
v_2 &= \pi \times (r_2^2 - R_2^2) \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\
&= \pi \times (4.070^2 - 3.720^2) \times 75.000000 / 360^\circ \times 2 = 3.568980 \\
V_1 &= v_1 + v_2 = 1.050994 + 3.568980 = 4.619974
\end{aligned}$$

側壁部

$$\begin{aligned}
v_1 &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ \\
&= \pi \times 7.790^2 \times 15.6390606 / 360^\circ = 8.281957 \\
v_2 &= 1/2 \times h_1 \times L_4 \\
&= 1/2 \times 2.100 \times 7.501606 = 7.876686 \\
v_3 &= \pi \times R_3^2 \times \alpha_1 / 360^\circ \\
&= \pi \times 7.440^2 \times 11.9748965 / 360^\circ = 5.784489 \\
v_4 &= 1/2 \times (A_x + L_3) \times h_3 \\
&= 1/2 \times (2.958260 + 3.243773) \times 1.315443 = 4.079210 \\
v_5 &= 1/2 \times \{(A_x + L_3) + (E_x + L_3)\} \times h_2 \\
&= 1/2 \times \{(2.958260 + 3.243773) + (4.257833 + 3.243773)\} \times 0.784557 \\
&= 5.375643 \\
v_6 &= \pi \times R_5^2 \times \theta_4 / 360^\circ \\
&= \pi \times 1.100^2 \times 19.1446383 / 360^\circ = 0.202153 \\
V_2 &= v_1 + v_2 - (v_3 + v_4 + v_5 + v_6) \\
&= 8.281957 + 7.876686 \\
&\quad - (5.784489 + 4.079210 + 5.375643 + 0.202153) = 0.717148 \\
V_{c1} &= V_1 + V_2 \times 2 = 4.619974 + 0.717148 \times 2 = 6.054270 \\
&= \underline{6.054 \text{ m}^3 / \text{m}}
\end{aligned}$$

b. インバートコンクリート



$$R_4 = 8.86000, R_5 = 1.100, r_5' = 2.465859, \text{覆工厚 } t_0' = 0.500$$

$$\alpha_2 = 22.4092134$$

$$A_x = 2.958260, C'_x = 3.281779, E_x = 4.257833, F_x = 4.517129$$

$$h_2 = 0.784557, h_4 = 1.585031, \theta_1 = 36.4712518, \theta_3 = 27.5905625$$

$$r_4 = R_4 + t_0' = 8.86000 + 0.500 = 9.36000$$

$$G_x = A_x + \sqrt{R_5^2 - h_2^2} = 2.958260 + \sqrt{1.100^2 - 0.784557^2} = 3.729279$$

$$L_1 = F_x - C'_x = 4.517129 - 3.281779 = 1.235350$$

$$L_2 = G_x - C'_x = 3.729279 - 3.281779 = 0.447500$$

$$L_3 = E_x - G_x = 4.257833 - 3.729279 = 0.528554$$

$$\theta_4 = \cos^{-1} \frac{h_2}{R_5} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{0.784557}{1.100} - 22.4092134 = 22.0921609$$

$$\begin{aligned} v_1 &= (\pi \times r_5'^2 \times \theta_3 / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\ &= (\pi \times 2.465859^2 \times 27.5905625 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 1.235350 \times 1.585031) \times 2 = 0.969954 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_2 &= (\pi \times R_5^2 \times \theta_4 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_2) \times 2 \\ &= (\pi \times 1.100^2 \times 22.0921609 / 360^\circ \\ &\quad - 1/2 \times 0.447500 \times 0.784557) \times 2 = 0.115464 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_3 &= \{ 1/2 \times L_3 \times h_2 - \pi \times R_5^2 \times (\theta_1 - \theta_4) / 360^\circ \} \times 2 \\ &= \{ 1/2 \times 0.528554 \times 0.784557 \\ &\quad - \pi \times 1.100^2 \times (36.4712518 - 22.0921609) / 360^\circ \} \times 2 = 0.111016 \end{aligned}$$

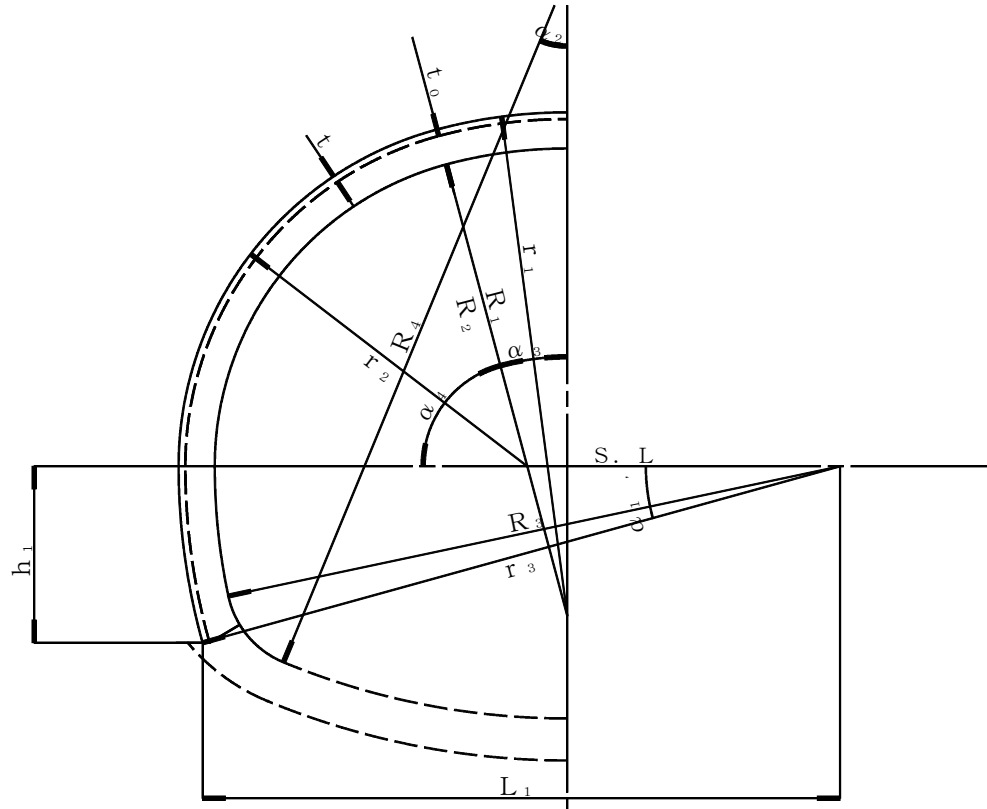
$$\begin{aligned} v_4 &= \{ \pi \times (r_4^2 - R_4^2) \times \alpha_2 / 360^\circ \} \times 2 \\ &= \{ \pi \times (9.36000^2 - 8.86000^2) \times 22.4092134 / 360^\circ \} \times 2 = 3.563054 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{C2} &= v_1 - v_2 + v_3 + v_4 \\ &= 0.969954 - 0.115464 + 0.111016 + 3.563054 = 4.528560 \end{aligned}$$

$$= 4.529 \text{ m}^3 / \text{m}$$

(2) 支払断面

a. 覆工コンクリート



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.350, h_1 = 2.100$$

$$\text{余巻 } t = 0.080$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$r_1 = R_1 + t_0 + t = 5.560 + 0.350 + 0.080 = 5.990$$

$$r_2 = R_2 + t_0 + t = 3.720 + 0.350 + 0.080 = 4.150$$

$$r_3 = R_3 + t_0 + t = 7.440 + 0.350 + 0.080 = 7.870$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.870} = 15.4760819$$

$$L_1 = r_3 \times \text{Cos } \alpha_1' = 7.870 \times \text{Cos } 15.4760819 = 7.584649$$

アーチ部

$$\begin{aligned} v_{s1} &= \pi \times (r_1^2 - R_1^2) \times \alpha_3 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times (5.990^2 - 5.560^2) \times 15.000000 / 360^\circ \times 2 = 1.300227 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_{s2} &= \pi \times (r_2^2 - R_2^2) \times \alpha_4 / 360^\circ \times 2 \\ &= \pi \times (4.150^2 - 3.720^2) \times 75.000000 / 360^\circ \times 2 = 4.429777 \end{aligned}$$

$$V_{s1} = v_{s1} + v_{s2} = 1.300227 + 4.429777 = 5.730004$$

側壁部

$$\begin{aligned} v_{s1} &= \pi \times r_3^2 \times \alpha_1' / 360^\circ \\ &= \pi \times 7.870^2 \times 15.4760819 / 360^\circ = 8.364844 \end{aligned}$$

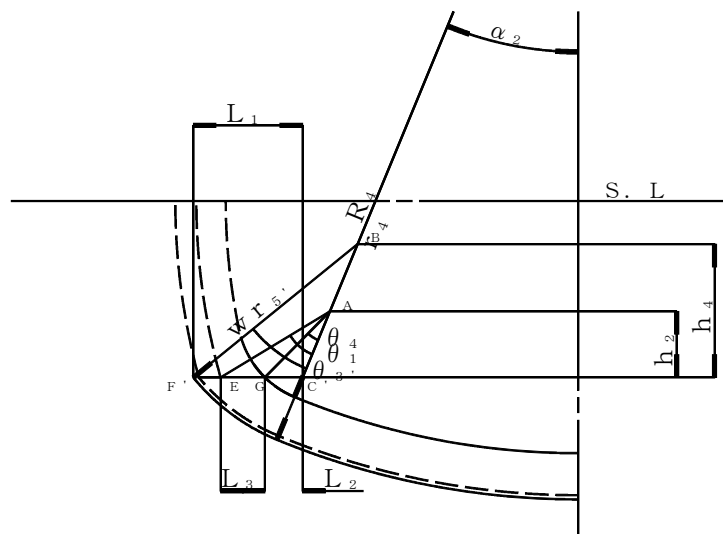
$$\begin{aligned} v_{s2} &= 1/2 \times h_1 \times L_1 \\ &= 1/2 \times 2.100 \times 7.584649 = 7.963881 \end{aligned}$$

$$v_{s3} = \text{設計断面, 覆工コンクリート側壁部 } v_3 \sim v_6 \text{ の合計} = 15.441495$$

$$\begin{aligned} V_{s2} &= v_{s1} + v_{s2} - v_{s3} \\ &= 8.364844 + 7.963881 - 15.441495 = 0.887230 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{cs1} &= V_{s1} + V_{s2} \times 2 = 5.730004 + 0.887230 \times 2 = 7.504464 \\ &= \underline{7.504 \text{ m}^3 / \text{m}} \end{aligned}$$

b. インバートコンクリート



$$R_4 = 8.86000, R_5 = 1.100, r_5' = 2.465859$$

$$\text{覆工厚 } t_0' = 0.500, \text{ 余巻 } t = 0.050, \alpha_2 = 22^\circ.4092134$$

$$\text{諸元寸法より} \quad h_2 = 0.784557, h_4 = 1.585031, \theta_1 = 36^\circ.4712518$$

$$A_x = 2.958260, B_x = 2.628178, C'_x = 3.281779$$

$$E_x = 4.257833$$

$$r_4 = R_4 + t_0' + t = 8.86000 + 0.500 + 0.050 = 9.41000$$

$$w r_5' = r_5' + t = 2.465859 + 0.050 = 2.515859$$

$$F'_x = B_x + \sqrt{w r_5'^2 - h_4^2} = 2.628178 + \sqrt{2.515859^2 - 1.585031^2} = 4.581950$$

$$G_x = A_x + \sqrt{R_5^2 - h_2^2} = 2.958260 + \sqrt{1.100^2 - 0.784557^2} = 3.729279$$

$$L_1 = F'_x - C'_x = 4.581950 - 3.281779 = 1.300171$$

$$L_2 = G_x - C'_x = 3.729279 - 3.281779 = 0.447500$$

$$L_3 = E_x - G_x = 4.257833 - 3.729279 = 0.528554$$

$$\theta_3' = \cos^{-1} \frac{h_4}{w r_5'} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{1.585031}{2.515859} - 22^\circ.4092134 = 28^\circ.5394960$$

$$\theta_4 = \cos^{-1} \frac{h_2}{R_5} - \alpha_2 = \cos^{-1} \frac{0.784557}{1.100} - 22^\circ.4092134 = 22^\circ.0921609$$

$$\begin{aligned}
v_1 &= (\pi \times w r_5'^2 \times \theta_3' / 360^\circ - 1/2 \times L_1 \times h_4) \times 2 \\
&= (\pi \times 2.515859^2 \times 28.5394960 / 360^\circ \\
&\quad - 1/2 \times 1.300171 \times 1.585031) \times 2 = 1.091988
\end{aligned}$$

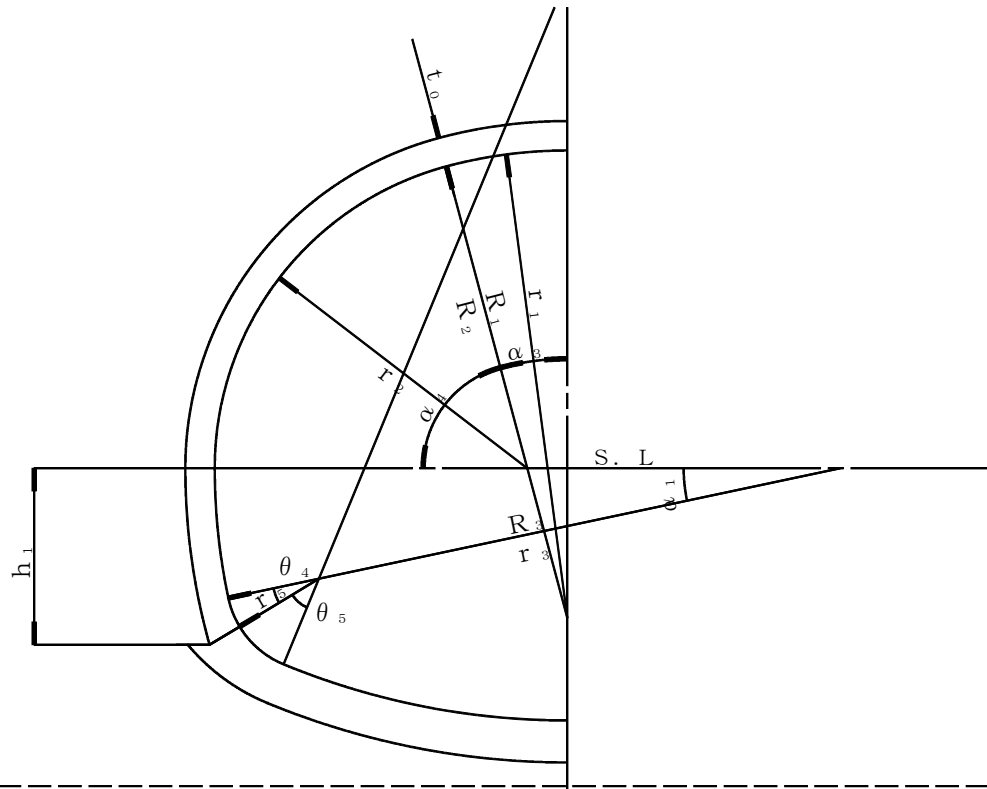
$$\begin{aligned}
v_2 &= (\pi \times R_5^2 \times \theta_4 / 360^\circ - 1/2 \times L_2 \times h_4) \times 2 \\
&= (\pi \times 1.100^2 \times 22.0921609 / 360^\circ \\
&\quad - 1/2 \times 0.447500 \times 0.784557) \times 2 = 0.115464
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
v_3 &= \{ 1/2 \times L_3 \times h_2 - \pi \times R_5^2 \times (\theta_1 - \theta_4) / 360^\circ \} \times 2 \\
&= \{ 1/2 \times 0.528554 \times 0.784557 \\
&\quad - \pi \times 1.100^2 \times (36.4712518 - 22.0921609) / 360^\circ \} \times 2 = 0.111016
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
v_4 &= \pi \times (r_4^2 - R_4^2) \times \alpha_2 / 360^\circ \times 2 \\
&= \pi \times (9.41000^2 - 8.86000^2) \times 22.4092134 / 360^\circ \times 2 = 3.930115
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V_{CS2} &= v_1 - v_2 + v_3 + v_4 \\
&= 1.091988 - 0.115464 + 0.111016 + 3.930115 &= 5.017655 \\
& &= \underline{5.018 \text{ m}^3 / \text{m}}
\end{aligned}$$

4) 型 枠



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, R_5 = 1.100$$

$$\text{覆工厚 } t_0 = 0.350, h_1 = 2.100, \text{ 型枠妻板控除 } t_1 = 0.000$$

$$\alpha_1 = 11.9748965, \alpha_3 = 15.0000000, \alpha_4 = 75.0000000$$

$$\theta_4 = \text{設計断面の覆工コンクリートより} = 19.1446383$$

$$\theta_5 = \text{諸元寸法より} (\theta_1) = 36.4712518$$

$$r_1 = R_1 + (t_1 / 2) = 5.560 + (0.000 / 2) = 5.560$$

$$r_2 = R_2 + (t_1 / 2) = 3.720 + (0.000 / 2) = 3.720$$

$$r_3 = R_3 + (t_1 / 2) = 7.440 + (0.000 / 2) = 7.440$$

$$r_5 = R_5 + (t_1 / 2) = 1.100 + (0.000 / 2) = 1.100$$

$$V_{C1} = \text{設計断面の覆工コンクリートより} = 6.054270$$

$$V_{CS1} = \text{支払断面の覆工コンクリートより} = 7.504464$$

$$V_{C2} = \text{設計断面のインバートコンクリートより} = 4.528560$$

$$V_{CS2} = \text{支払断面のインバートコンクリートより} = 5.017655$$

<全巻>

$$\begin{aligned}
 \text{内面} &= (2\pi \times R_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times R_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times R_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times R_5 \times \theta_4 / 360^\circ) \times 2 \\
 &= (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 1.100 \times 19.1446383 / 360^\circ) \times 2 = 16.495188 \\
 &= \underline{16.495 \text{ m}^2 / \text{m}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{妻板} &= V_{c1} - (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
 \text{(設計)} &\quad + 2\pi \times r_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times r_5 \times \theta_4 / 360^\circ) \times t_1 \times 2 \\
 &= 6.054270 - (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 1.100 \times 19.1446383 / 360^\circ) \times 0.000 \times 2 = 6.054270 \\
 &= \underline{6.054 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{妻板} &= V_{cs1} - (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ \\
 \text{(支払)} &\quad + 2\pi \times r_3 \times \alpha_1 / 360^\circ + 2\pi \times r_5 \times \theta_4 / 360^\circ) \times t_1 \times 2 \\
 &= 7.504464 - (2\pi \times 5.560 \times 15.0000000 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 3.720 \times 75.0000000 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 7.440 \times 11.9748965 / 360^\circ \\
 &\quad + 2\pi \times 1.100 \times 19.1446383 / 360^\circ) \times 0.000 \times 2 = 7.504464 \\
 &= \underline{7.504 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
 \end{aligned}$$

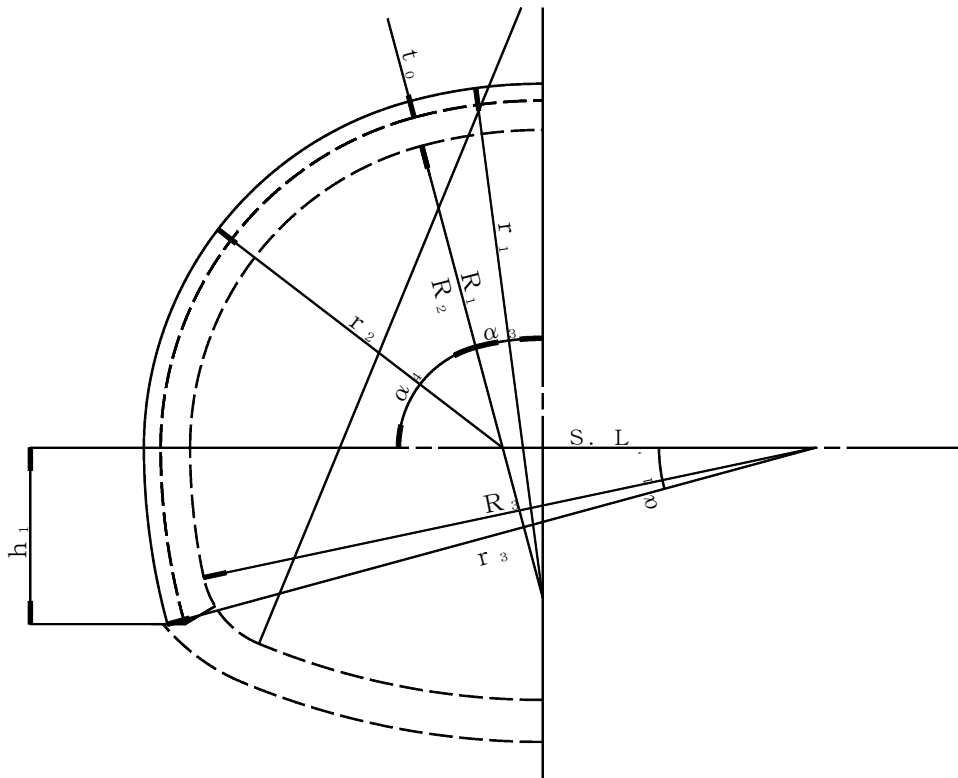
<インバート>

$$\begin{aligned}
 \text{内面} &= 2\pi \times R_5 \times \theta_5 / 360^\circ \times 2 \\
 &= 2\pi \times 1.100 \times 36.4712518 / 360^\circ \times 2 \\
 &= 1.400396 \\
 &= \underline{1.400 \text{ m}^2 / \text{m}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{妻板} &= \text{設計断面のインバートコンクリートに同じ} \\
 \text{(設計)} &= \underline{4.529 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{妻板} &= \text{支払断面のインバートコンクリートに同じ} \\
 \text{(支払)} &= \underline{5.018 \text{ m}^2 / \text{ヶ所}}
 \end{aligned}$$

5) 金網



$$R_1 = 5.560, R_2 = 3.720, R_3 = 7.440, \text{覆工厚 } t_0 = 0.350$$

$$\text{変形余裕量(上半)} t_1 = 0.000, \text{(下半)} t_2 = 0.000$$

$$\text{吹き付け厚(2次)} t_3 = 0.200, h_1 = 2.100$$

$$\alpha_3 = 15^\circ.0000000, \alpha_4 = 75^\circ.0000000$$

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 + t_0 + t_1 + t_3 \\ &= 5.560 + 0.350 + 0.000 + 0.200 &= 6.110 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 &= R_2 + t_0 + t_1 + t_3 \\ &= 3.720 + 0.350 + 0.000 + 0.200 &= 4.270 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_3 &= R_3 + t_0 + t_2 + t_3 \\ &= 7.440 + 0.350 + 0.000 + 0.200 &= 7.990 \end{aligned}$$

$$\alpha_1' = \text{Sin}^{-1} \frac{h_1}{r_3} = \text{Sin}^{-1} \frac{2.100}{7.990} = 15^\circ.2379639$$

$$\begin{aligned} \text{上半} &= (2\pi \times r_1 \times \alpha_3 / 360^\circ + 2\pi \times r_2 \times \alpha_4 / 360^\circ) \times 2 \\ &= (2\pi \times 6.110 \times 15.0000000 / 360^\circ \\ &\quad + 2\pi \times 4.270 \times 75.0000000 / 360^\circ) \times 2 = 14.378022 \\ &= \underline{14.378 \text{ m}^2 / \text{m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{下半} &= 2\pi \times r_3 \times \alpha_1' / 360^\circ \times 2 \\ &= 2\pi \times 7.990 \times 15.2379639 / 360^\circ \times 2 \\ &= 4.249923 \\ &= \underline{4.250 \text{ m}^2 / \text{m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{合計} &= \text{上半} + \text{下半} = 14.378 + 4.250 \\ &= 18.628 \\ &= \underline{18.628 \text{ m}^2 / \text{m}} \end{aligned}$$

第2章 起点側数量計算書

(レベル1) 工事区分
道路改良

数量総括表

起点側

(レベル2) 工種	(レベル3) 種別	(レベル4) 細別	(レベル5) 規格	単位	数量	備考
排水構造物工	作業土工	床掘	土砂	m3	50	
		埋戻	1m以上4m未満	m3	20	
		埋戻	1m未満	m3	20	
		基面整正		m2	50	
	側溝工 (10.0m当たり数量)	プレキャスト側溝 側溝	道路用鉄筋コンクリート側溝 3種 400A	m 個	4.3 5.000	4号プレキャスト側溝
		敷モルタル	t=3cm	m3	0.129	
		基礎材	RC-40 t=10cm	m2	6.300	
		蓋板	3種 B400	枚	20.000	
	側溝工 (10.0m当たり数量)	現場打側溝 コンクリート	現場打側溝 $\sigma_{ck}=18N/mm^2$	m m3	1 2.550	現場打側溝
		型枠	小型	m2	26.000	
		基礎材	RC-40 t=15cm	m2	8.000	
		鋼製溝蓋	T-25	m	10.000	
	側溝工 (1.0式当たり数量)	自由勾配側溝 側溝	自由勾配側溝 W400×h900 L=2000	m 個	41.2 2	自由勾配側溝 (標準部) 809kg
			W400×h800 L=2000	個	2	692kg
			W400×h700 L=2000	個	3	637kg
			W400×h600 L=2000	個	1	582kg
			W400×h400 L=2000	個	12	472kg (底穴なし)
			” L=1200	個	1	(底穴なし)
		蓋板	落とし蓋	枚	21	C1-B400
		中詰コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	m3	0.1	
		調整コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	m3	1	
		敷モルタル	t=3cm	m3	1	
		基礎材	RC-40 t=10cm	m2	18	
		”	RC-40 t=15cm	m2	12	

(レベル1) 工事区分
道路改良

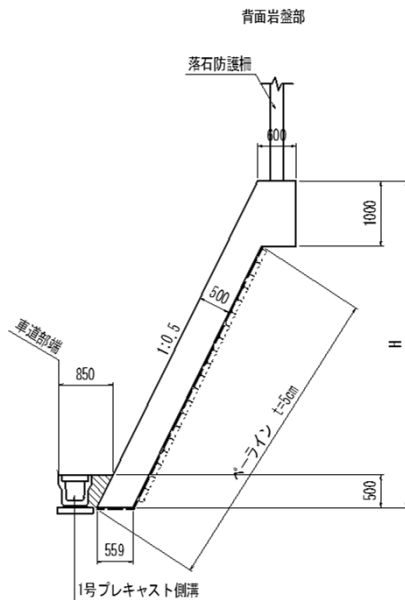
数量総括表

起点側

(レベル2) 工種	(レベル3) 種別	(レベル4) 細別	(レベル5) 規格	単位	数量	備考
排水構造物工	側溝工 (1.0式当たり数量)	自由勾配側溝		m	22.0	自由勾配側溝 (横断用)
		側溝	W400×h600 L=2000	個	2	995kg
			W400×h500 L=2000	個	9	895kg
		鋼製溝蓋	T-25 400用	m	22	
		中詰コンクリート	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$	m ³	0.1	
		調整コンクリート	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$	m ³	1	
		敷モルタル	t=2cm	m ³	0.3	
		基礎コンクリート	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$ t=10cm	m ²	16	
		同上型枠	小型	m ²	4	
		基礎材	RC-40 t=15cm	m ²	16	
	管渠工 (10.0m当たり数量)	管渠		m	6	鉄筋コンクリート台付管
		完本数	D300	本	5.0	
		基礎材	RC-40 t=15cm	m ²	4	
	集水枡・マンホール工 (1.0式当たり数量)	集水枡		基	1.000	3号集水枡
		コンクリート	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$	m ³	1.000	
		型枠	小型	m ²	12.000	
		基礎材	RC-40 t=15cm	m ²	2.000	
		鋼製枡蓋	T-25	組	1.0	
	排水工 (10.0m当たり数量)	小段排水		m	17.600	法尻排水工
		側溝	鉄筋コンクリートU形1種 300A	個	16.500	
		敷モルタル	t=3cm	m ³	0	
		基礎材	RC-40 t=10cm	m ²	5	
		平張コンクリート	$\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$	m ³	0.500	
		同上基礎材	RC-40 t=10cm	m ²	5	

第 号 計算書 擁 壁 工 計 算 書 単位 : m

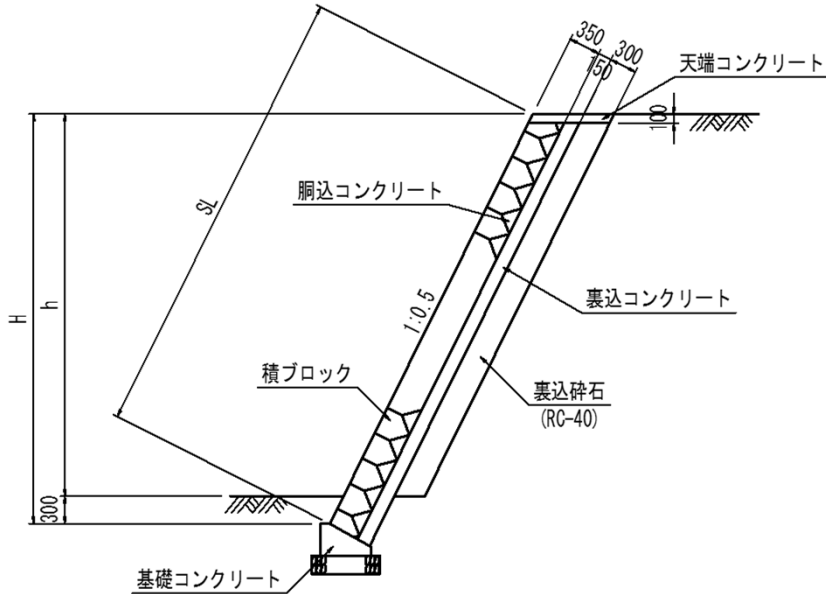
名 称	位 置	延 長	摘 要
張コンクリート	No.62 + 16.0 付近 ~ No. 63 付近	4.0	



名 称	規 格	算 式	単 位	小 計	合 計
張コンクリート	(1.0式当たり)				
コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	断面計算書より	m ³		17.95
型枠	無筋	断面計算書より	m ²		37.58
足場工	単管傾斜	断面計算書より	掛m ²		33.58
水抜パイプ	VP ϕ 65	17.95/3	m		5.98
ペーライン	t=5cm	31.2*0.05	m ³		1.56
	(1.0m当たり)				
コンクリート		$0.559*(H-1.000)+(1.100+0.600) \times 1.000 \times 1/2$			
		$= 0.559H+0.291$	m ³		
型枠		$H*\sqrt{(1+0.5^2)}+1.000 = 1.118H+1.000$			
足場工		$H*\sqrt{(1+0.5^2)} = 1.118H$	掛m ²		
裏石積		$h*\sqrt{(1+0.5^2)} = 1.118h$	m ²		

第 号 計算書 石・ブロック積工 計算書 単位：m

名 称	位 置	延 長	摘 要
ブロック積擁壁	No.62 + 16.0 付近 ~ No. 63 付近	4.0	



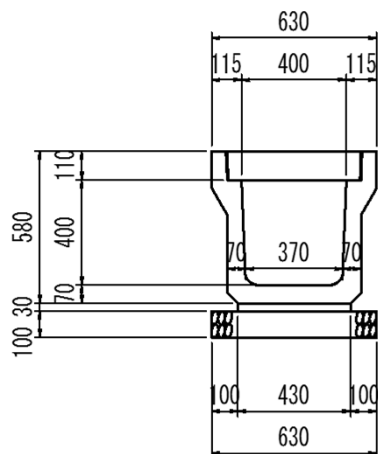
名 称	規 格	算 式	単 位	小 計	合 計
ブロック積擁壁	(1.0式当たり)				
積 ブ ロ ッ ク	控35cm	断面計算書より	m ²		8.22
胴込コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	8.22×0.22	m ³		1.81
裏込コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	8.22×0.15	m ³		1.23
裏 込 碎 石	RC-40	断面計算書より	m ³		2.13
水 抜 ハ イ フ	VP ϕ 65	$8.22 / 3 \times (0.350 + 0.150) \times \sqrt{(1 + 0.5^2)}$	m		1.53
	(1.0m当たり)				
積 ブ ロ ッ ク		$(H - 0.100) \times \sqrt{(1 + 0.5^2)}$ $= 1.118H - 0.112$	m ²		
胴込コンクリート		(積ブロック(m ²)) * 0.22	m ³		
裏込コンクリート		(積ブロック(m ²)) * 0.150	m ³		
裏 込 碎 石		$0.300 \times \sqrt{(1 + 0.5^2)} \times (H - 0.400)$ $= 0.335H - 0.134$	m ³		

排水構造物工 作業土工集計表

名 称		単 位	4号プレキャスト 側溝	自由勾配 側溝	鉄筋コンクリート 台付管	合 計
床 掘	土砂	m3	3.0	43.3	7.8	54.1
	軟岩 I	m3				0.0
埋戻	1m以上4m未満	m3		9.5	6.7	16.2
埋戻	1m未満	m3	1.7	17.4		19.1
基面整正		m2	2.6	44.5	2.2	49.3

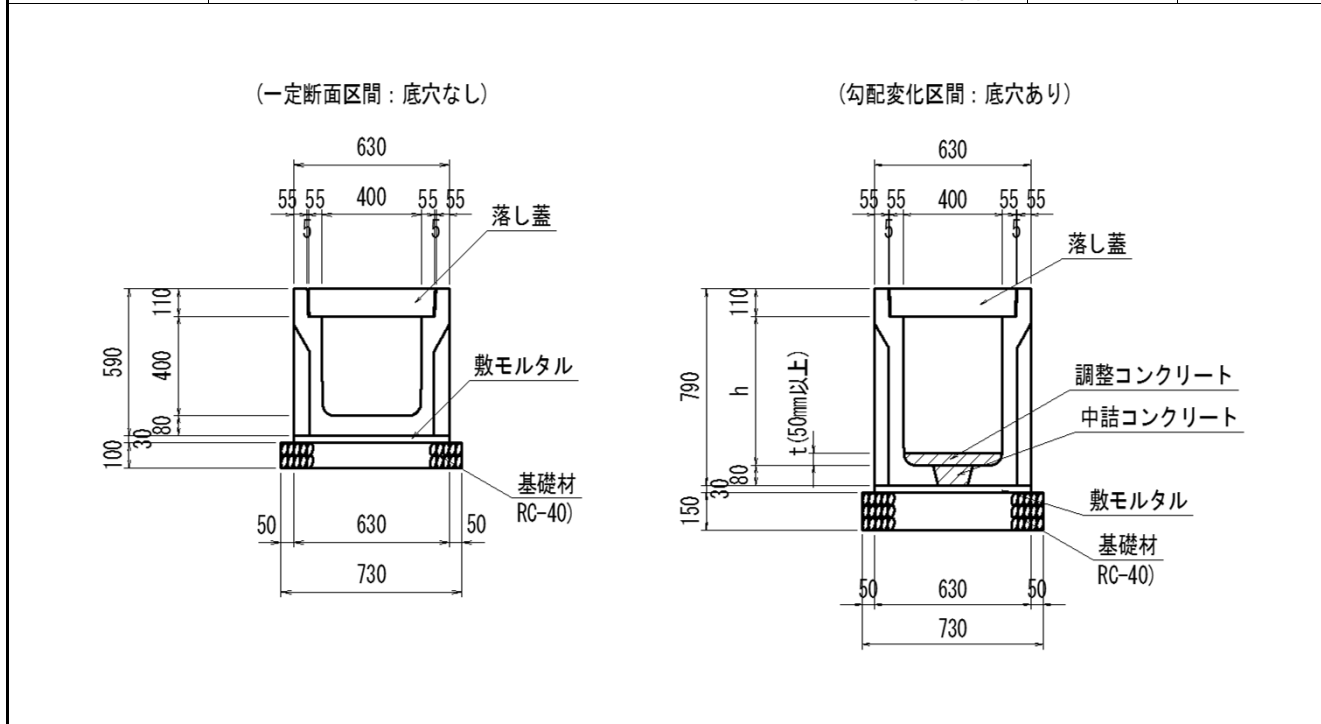
第 号 計算書 排水構造物工 計算書 単位 : m

名 称	位 置	延 長	摘 要
4号プレキャスト側溝	No.62 + 15.0 付近	4.3	



名 称	規 格	算 式	単 位	小 計	合 計
4号プレキャスト側溝	(10.0m当たり)				
側 溝	3種 400A	10.0/2.000	個		5.00
敷モルタル	t=3cm	0.430*0.030*10.0	m3		0.129
基 礎 材	t=10cm RC-40	0.630*10.0	m2		6.300
蓋 版	3種 B400	10.0/0.500	枚		20.00
[作業土工]					
床 掘	土砂	0.7*4.3	m3		3.0
埋 戻	1m未満	0.4*4.3	m3		1.7
基 面 整 正		0.6*4.3	m2		2.6

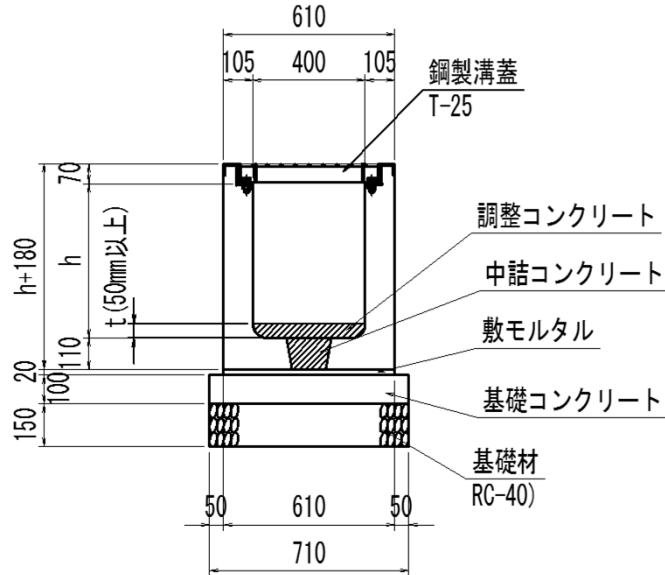
第 号 計算書		排水構造物工 計算書		単位：m	
名称	位置			延長	摘要
自由勾配側溝	No.59	+ 10.0 付近	～ No. 60 + 15.6 付近	25.2	
(標準部)	No.61	+ 17.6 付近	～ No. 62 + 13.6 付近	16.0	
	合計			41.2	



名称	規格	算 式		単位	小 計	合 計
自由勾配側溝	(1.0式当たり)					
側 溝	自由勾配側溝数量表(標準部)					
	W(mm)	h(mm)	L(mm)	個 数	参考質量(kg/個)	全長(m)
	400	900	2000	2	809	4.00
		800	2000	2	692	4.00
		700	2000	3	637	4.00
		600	2000	1	582	2.00
		400	2000	12	472	25.20
		1200	1	-		
蓋 板	落とし蓋(260kg/枚)	41.2/2.000		枚		20.60
中詰コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	0.0073*(2+2+2+1)		V=0.0073m ³ /個	m ³	0.05
調整コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	断面計算書より			m ³	0.66
敷モルタル	t=3cm	0.630*0.030*41.2			m ³	0.78
基礎材	RC-40 t=15cm	0.730*25.2			m ²	18.40
	" t=10cm	0.730*16.0			m ²	11.68
	(1.0m当たり)					
調整コンクリート		0.400*t			m ³	

第 号 計算書 排水構造物工 計算書 単位：m

名称	位置	延長	摘要
自由勾配側溝 (横断用)	No.60 + 15.6 付近 ~ No.61 + 17.6 付近	22.0	
合計		22.0	



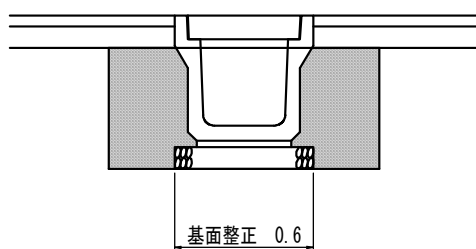
名称	規格	算 式	単位	小 計	合 計		
自由勾配側溝	(1.0式当たり)						
側 溝	自由勾配側溝数量表(横断用)						
	W(mm)	h(mm)	L(mm)	個 数	参考質量(kg/個)	全長(m)	備 考
	400	600	2000	2	995	4.00	
		500	2000	9	895	18.00	
鋼 製 溝 蓋	T-25 400用					m	22.00
中詰コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	$0.010*(2+4)$		$V=0.010m^3/個$		m ³	0.06
調整コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2$	断面計算書より				m ³	0.87
敷モルタル	t=2cm	$0.610*0.020*22.0$				m ³	0.27
基礎コンクリート	$\sigma_{ck}=18N/mm^2, t=10cm$	$0.710*22.0$				m ²	15.62
同上型枠	小型	$0.200*22.0$				m ²	4.40
基礎材	RC-40 t=15cm	$0.710*22.0$				m ²	15.62
	(1.0m当たり)						
調整コンクリート		$0.400*t$				m ³	

自由勾配側溝〔作業土工〕数量計算書											
測点	距離 m	床掘 単位：m ³			埋戻 (1m以上4m未満) 単位：m ³			埋戻 (1m未満) 単位：m ³			摘要
		断面	平均	数量	断面	平均	数量	断面	平均	数量	
No. 59 + 10.0		0.3						0.1			
No. 60	9.6	0.5	0.40	3.8				0.3	0.20	1.9	
+ 10.0	10.0	0.5	0.50	5.0				0.3	0.30	3.0	
No. 61	10.0	0.5	0.50	5.0				0.3	0.30	3.0	
+ 10.0	10.0	0.6	0.55	5.5				0.3	0.30	3.0	
No. 62	10.0	0.9	0.75	7.5	0.0			0.5	0.40	4.0	
+ 10.0	10.0	1.4	1.15	11.5	1.1	0.55	5.5	0.0	0.25	2.5	
+ 13.6	3.6	1.4	1.40	5.0	1.1	1.10	4.0				
合計	63.2			43.3			9.5			17.4	

自由勾配側溝〔作業土工〕数量計算書											
測点	距離 m	基面整正 単位：m ²									摘要
		断面	平均	数量	断面	平均	数量	断面	平均	数量	
No. 59 + 10.0		0.7									
No. 60	10.0	0.7	0.70	7.0							
No. 60 + 10.0	10.0	0.7	0.70	7.0							
No. 61	10.0	0.7	0.70	7.0							
No. 61 + 10.0	10.0	0.7	0.70	7.0							
No. 62	10.0	0.7	0.70	7.0							
No. 62 + 10.0	10.0	0.7	0.70	7.0							
No. 62 + 13.6	3.6	0.7	0.70	2.5							
合計	63.6			44.5							

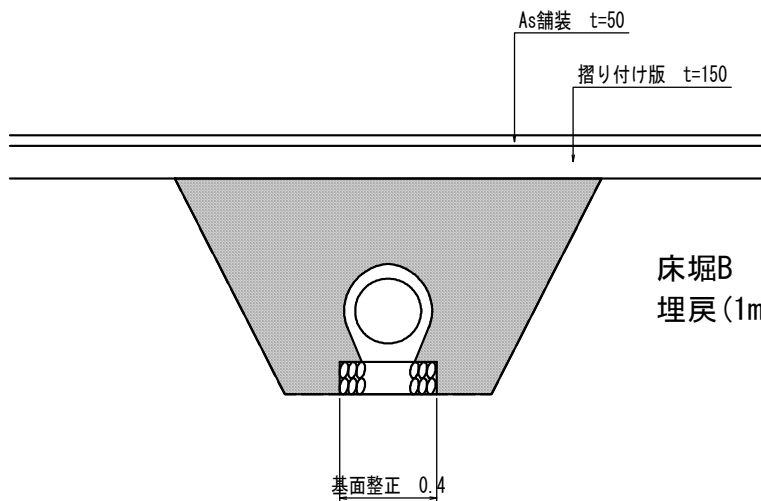
4号プレキャスト側溝

床堀 0.7
埋戻(1m未満) 0.4



鉄筋コンクリート台付管

As舗装 t=50
摺り付け版 t=150



床堀B 1.4
埋戻(1m以上4m未満) 1.2

第3章 終点側数量計算書

(レベル1) 工事区分
道路改良

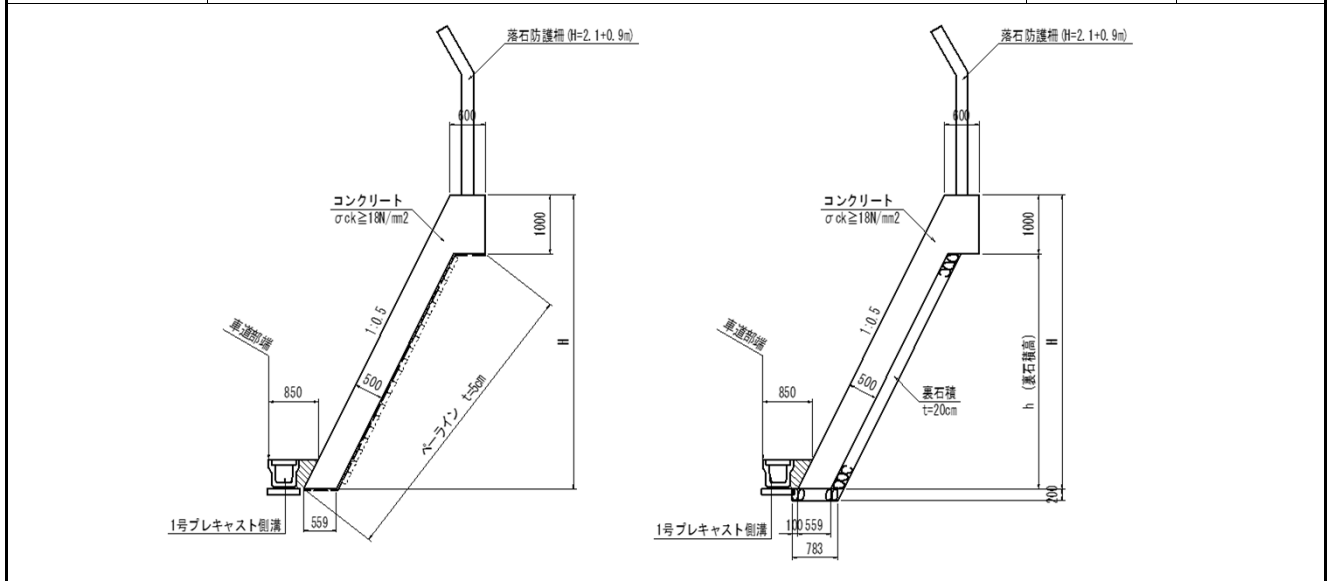
数量総括表

終点側

(レベル2) 工種	(レベル3) 種別	(レベル4) 細別	(レベル5) 規格	単位	数量	備考
排水構造物工	作業土工	床堀	土砂	m3	2	
			軟岩 I	m3	2	
		基面整正		m2	1	
	側溝工	プレキャスト側溝		m	5.6	2号プレキャスト側溝
	(10.0m当たり数量)	側溝	道路用鉄筋コンクリート側溝 3種 300A	個	5.000	
		敷モルタル	t=3cm	m3	0.108	
		基礎材	RC-40 t=10cm	m2	3.850	
		蓋板	3種 B400	枚	20.000	
		埋戻コンクリート	$\sigma_{ck} \geq 18N/mm^2$	m3	0.500	
	側溝工	プレキャスト側溝		m	18.0	3号プレキャスト側溝
	(10.0m当たり数量)	側溝	道路用鉄筋コンクリート側溝 3種 300A	個	5.000	
		敷モルタル	t=3cm	m3	0.108	
		基礎材	RC-40 t=10cm	m2	5.600	
		蓋板	3種 B300	枚	20.000	
	側溝工	現場打側溝		m	4.9	2号現場打側溝
	(10.0m当たり数量)	コンクリート	$\sigma_{ck} \geq 18N/mm^2$	m3	3.450	
		型枠	無筋	m2	17.000	
		ペーライン	t=5cm	m3	0.875	
	管渠工	管渠		m	7.3	鉄筋コンクリート台付管
	(10.0m当たり数量)	管本数	D300	本	5.000	
		基礎材	RC-40 t=15cm	m2	4.400	
	集水樹・マンホール工	集水樹		基	1	5号集水樹
	(1.0基当たり数量)	コンクリート	$\sigma_{ck} \geq 18N/mm^2$	m3	1	
		型枠	無筋	m2	6	
		基礎材	RC-40 t=15cm	m2	1	
		鋼製樹蓋	T-25、450×700	枚	2	

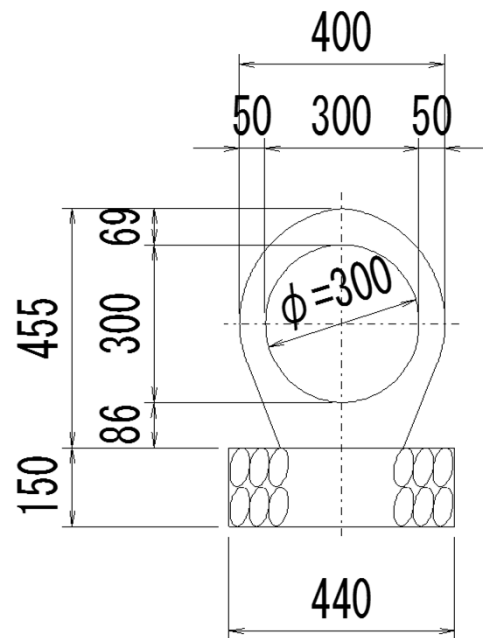
第 号 計算書 擁 壁 工 計 算 書 単位：m

名 称	位 置	延 長	摘 要
2号張コンクリート	No.74 + 9.3 付近 ~ No.74 + 16.7 付近	7.35	



名 称	規 格	算 式	単 位	小 計	合 計
2号張コンクリート	(1.0式当たり)				
コンクリート	$\sigma_{ck} \geq 18\text{N/mm}^2$	断面計算書より	m ³		27.36
型 枠	無筋	断面計算書より	m ²		50.65
化粧型枠		$50.65 - (1.118 \times 0.5 \times 7.35)$	m ²		46.5
足場工	単管傾斜	断面計算書より	掛m ²		50.65
水抜パイプ	VP φ65	$27.36 / 3$	m		9.1
ヘーライン	t=5cm	21.34×0.05	m ³		1.1
[作業土工]					
床 堀	土砂	断面計算書より	m ³		0.0
	軟岩 I	断面計算書より	m ³		1.9
埋 戻	1m未満	断面計算書より	m ³		0.0
基面整正		断面計算書より	m ²		0.0
	(1.0m当たり)				
コンクリート	法面部	$0.559 \times (H - 1.0) + (1.1 + 0.6) \times 1.0 \times 1/2$ $= 0.559H + 0.291$	m ³		
型枠		$H \times \sqrt{(1 + 0.5^2)} = 1.118H$	m ²		
足場工		$H \times \sqrt{(1 + 0.5^2)} = 1.118H$	掛m ²		
裏石積		$h \times \sqrt{(1 + 0.5^2)} = 1.118h$	m ²		

名 称	位 置	延 長	摘 要
鉄筋コンクリート	No.74 + 8.2 付近 ~ No.74 + 14.1 付近	7.3	
台付管			



名 称	規 格	算 式	単 位	小 計	合 計
鉄筋コンクリート	(10.0m当たり)				
台付管					
管 本 数	D300	10.0/2.000	本		5.000
基 礎 材	t=15cm RC-40	0.440*10.0	m ²		4.400
〔作業土工〕					
路 床 2	1.0 ≤ W < 2.5	(1.2+1.3)/2*2.7	次頁根拠図より	m ³	3.4
床 掘	土砂	(1.5+0.0)/2*2.7	次頁根拠図より	m ³	2.0
	軟岩 I	(0.0+1.5)/2*2.7	次頁根拠図より	m ³	2.0
基 面 整 正		(0.4+0.4)/2*2.7	次頁根拠図より	m ²	1.1

