

ため池の「切開」の事例

事例 C 池

事例C池

ため池の「切開」の場合

- ① 現地の状況からヘドロ流出と草木の繁茂が想定されるため、基礎地盤面から0.5m上がりまで「切開」する。
- ② 流域面積 0.0269 km²
- ③ ため池面積 0.005 km²
- ④ 設計洪水量 0.516 m³/s (別紙設計洪水流量参照)
- ⑤ 1/10年確率雨量 56 mm/hr

○「切開」及び洪水吐の検討(ため池廃止用)

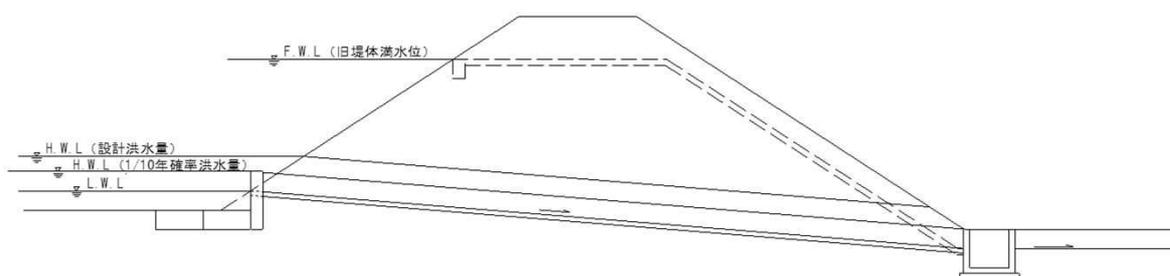
事例C池は、転作・宅地化等によりかんがい受益(直接)が無くなくなったことと、池が老朽化し、直下の民家が非常に危険な状態であることから、市が「H26年度県単ため池安全確保事業」でため池廃止工事を行うこととなった。

○洪水吐の構成

本ため池は、下流排水路の水路体350×400で改修済みであるため、事例C池洪水流量算定より1/10年確率雨量の1時間雨量1時間排除 $Q=0.264\text{m}^3/\text{s}$ で整備する。

○洪水吐型式の選定

誘導水路 1/10年確率洪水量、洪水到達時間1時間
洪水吐全断面 設計洪水量



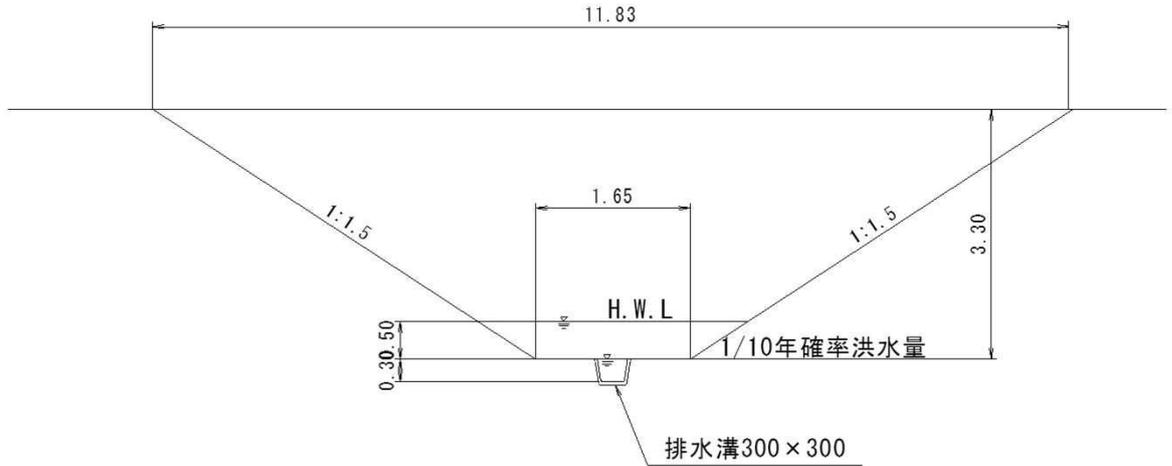
○「切開」断面

誘導水路管理幅(全幅) : W
管理幅を、 $W=1.65\text{m}$ とする。
 $W= 1.65\text{ m}$

洪水吐土羽部勾配 : N 切土高 : H= 3.3 m
切土高さ 3.3 m で階段設置予定あるため、勾配は1:1.5とする。
(粘性土)

小段 該当なし

○標準断面（「切開」断面）



法勾配：N = 1 : 1.5 1.5 割
 左岸法面：斜率 = 1.8028
 右岸法面：斜率 = 1.8028

粗度係数※

$n_1 = 0.014$ コンクリート二次製品

$n_2 = 0.015$ 三面張水路、張コンクリート

※土地改良事業計画基準設計「水路工」参照

区分	構造	1/10年確率	設計洪水量	単位	水路勾配
誘導水路	Dd300×300	0.264	0.516	m ³ /s	0.0766 (1/ 13.1)
張コンクリート	無筋コンクリート	-	0.516	m ³ /s	0.0766 (1/ 13.1)

誘導水路の形状寸法表（仮定断面：Dd300×300）

記号	名称	規格	数値	単位	適用
B ₁	誘導水路	上幅	0.39	m	Dd300×300
B ₂	誘導水路	下幅	0.3	m	Dd300×300
H ₁	誘導水路	高さ	0.3	m	Dd300×300

○誘導水路の断面計算（等流計算）

$$\text{流量：} Q = A \cdot V \qquad \text{流速：} V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$\begin{aligned} \text{通水断面：} A &= \text{排水溝} 300 \times 300 \\ &= 0.103 \quad \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{潤辺（誘導水路）：} P_1 &= 0.8827 \quad \text{m} \quad \text{Dd} 300 \times 300 \\ \text{粗度係数（誘導水路）：} n_1 &= 0.014 \\ \text{径深：} R &= 0.117 \quad \text{m} \\ \text{勾配：} I &= 0.0766 \quad (1/13.1) \end{aligned}$$

$$V = 4.729 \quad \text{m/s}$$

$$Q = 0.487 \quad \text{m}^3/\text{s} \geq 1/10 \text{確率洪水流量} = 0.264 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

『 OK 』

○張コンクリートの断面計算（等流計算）

張コンクリートの形状寸法表（仮定断面）

記号	名称	規格	数値	単位	適用
H ₂	張コン高	直高	0.5	m	最低0.50m
h	余裕高		2.8	m	h ≥ 0.3m
W ₁	管理幅	左岸	0.625	m	W ₁ ≥ 0.5m
W ₂	管理幅	右岸	0.625	m	W ₂ ≥ 0.5m
W ₃	張コン幅	下幅	1.65	m	B ₁ + W ₁ + W ₂
W ₄	張コン幅	上幅	3.15	m	W ₃ + H ₂ × N × 2

$$\text{流量：} Q = A \cdot V \qquad \text{流速：} V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$\begin{aligned} \text{通水断面：} A &= \text{誘導水路の通水断面積} + 1/2 \times (W_3 + W_4) \times H_2 \\ &= 1.303 \quad \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{潤辺（誘導水路）：} P_1 = 0.8827 \quad \text{m}$$

$$\text{潤辺（張コンクリート）：} P_2 = 3.053 \quad \text{m}$$

$$\text{潤辺計（} P_1 + P_2 \text{）：} P = 3.9357 \quad \text{m}$$

$$\text{粗度係数（誘導水路）：} n_1 = 0.014$$

$$\text{粗度係数（張コンクリート）：} n_2 = 0.015$$

$$\text{合成粗度係数：} n = 0.015 \quad n = \{1/P \times (P_1 \times n_1^{3/2} + P_2 \times n_2^{3/2})\}^{2/3}$$

$$\text{径深：} R = 0.331 \quad \text{m}$$

$$\text{勾配：} I = 0.0766 \quad (1/13.1)$$

$$V = 8.83 \quad \text{m/s}$$

$$Q = 11.505 \quad \text{m}^3/\text{s} \geq \text{設計洪水流量} = 0.516 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

『 OK 』

従って、設計洪水位は誘導水路天端から **0.5** mとする。

○設計洪水流量

ため池改修の設計洪水流量は、次のうち最も大きい流量の1.2倍とする

土地改良事業設計指針『ため池整備』（以下、「ため池設計指針」）より

- ①確率的に200年に1回起こると推定される200年確率洪水流量（以下「A項流量」）
- ②観測あるいは、洪水痕跡等から推定される既往最大洪水流量（以下「B項流量」）
- ③気象・水象条件の類似する近傍流域における水象、若しくは気象の観測結果から推定される最大洪水流量（以下、「C項流量」）

(1) A項流量の計算(200年確率雨量)

①洪水到達時間の推定

洪水到達時間は流域面積：A=0.0269km²と極小であるため1.0時間とする。
 降雨強度は島根県土木部河川課「島根県短時間降雨強度曲線式」を適用する

$$\text{降雨強度式} \quad r = \frac{3616.83}{t^{0.763} + 16.91} \quad (\text{出雲管内})$$

$$\text{流域面積} \quad A = 0.0269 \text{ (km}^2\text{)} \quad \leftarrow \text{流域図より}$$

$$\text{流出係数} \quad f_p = 0.63$$

表-3.2.2 物部によって提示されたピーク流出係数

地形の状態	f_p	地形の状態	f_p
急しゅんな山地	0.75~0.90	かんがい中の水田	0.70~0.80
第三紀層山地	0.70~0.80	山地河川	0.75~0.85
起伏のある土地及び樹林地	0.50~0.75	平地小河川	0.45~0.75
平らな耕地	0.45~0.60	流域のなかば以上が平地である大河川	0.50~0.75

平均値0.63→

②洪水量の算定

$$Q_A = \frac{1}{3.6} \cdot r_e \cdot A \quad \dots \dots \dots (3.2.1)$$

Q_A : 洪水ピーク流量 (m³/s)

r_e : 洪水到達時間内流域平均有効降雨強度 (mm/h)

A : 流域面積 (km²)

$$r_e = f_p \cdot r \quad \dots \dots \dots (3.2.3)$$

降雨強度	r	mm/hr	91.2
流出係数	f_p		0.63
有効降雨強度	r_e	mm/hr	57.5
流域面積	A	km ²	0.0269
流量	Q_A	m ³ /s	0.430

←200年確率洪水流量

(2) B項流量の計算

不明

(3) C項流量の計算

出雲気象台データより 67.5 mm/hr (2010.8.12)
降雨強度曲線より(200年確率) 91.0 mm/hr ①
計算上の降雨強度 91.2 mm/hr ②
拡大率: ②/① 1.002
C項雨量強度 67.5 × 1.002 = 67.6 mm/hr

$$Q = 1/3.6 \times f \times R \times A = 0.318 \text{ m}^3/\text{s}$$

設計洪水流量

項目	洪水流量	単位	摘要
A項	0.430	m ³ /s	最大流量
B項	-	m ³ /s	
C項	0.318	m ³ /s	

上表より、設計洪水流量は

$$0.430 \times 1.2 = \mathbf{0.516} \text{ m}^3/\text{s}$$

○誘導水路洪水流量の計算(確率雨量)

①洪水到達時間の推定

本ため池の誘導水路は、排水路の標準的な1時間雨量1時間排除で整備する。

洪水到達時間 $t_p = 1.0$ 時間

ここで、

降雨強度式 $r_e = \frac{a}{t^b + c}$ ←河川課：島根県短時間降雨強度（出雲）
曲線式より

確率	a	b	c
2年	673.62	0.655	5.09
5年	1171.53	0.688	8.06
10年	1561.39	0.706	9.90
20年	1973.10	0.721	11.56
30年	2242.66	0.730	12.60
200年	3616.83	0.763	16.91

流域面積 $A = 0.027$ (km²) ←流域図より

②洪水流量の算定表

確率年	2年確率	5年確率	10年確率	20年確率	30年確率	200年確率
降雨強度 r mm/hr	34	47	56	64	69	91
流出係数 f_p	0.63					
有効降雨強度 r_e mm/hr	21.4	29.6	35.3	40.3	43.5	57.3
流域面積 A km ²	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269
流量 Q_A m ³ /s	0.160	0.221	0.264	0.301	0.325	0.428

$$Q_A = \frac{1}{3.6} \cdot r_e \cdot A \dots\dots\dots (3.2.1)$$

Q_A : 洪水ピーク流量 (m³/s)

r_e : 洪水到達時間内流域平均有効降雨強度 (mm/h)

A : 流域面積 (km²)

$$r_e = f_p \cdot r \dots\dots\dots (3.2.3)$$

表-3.2.2 物部によって提示されたピーク流出係数

地形の状態	f_p	地形の状態	f_p
急しゅんな山地	0.75~0.90	かんがい中の水田	0.70~0.80
第三紀層山地	0.70~0.80	山地河川	0.75~0.85
起伏のある土地及び樹林地	0.50~0.75	平地小河川	0.45~0.75
平らな耕地	0.45~0.60	流域のなかば以上が平地である大河川	0.50~0.75

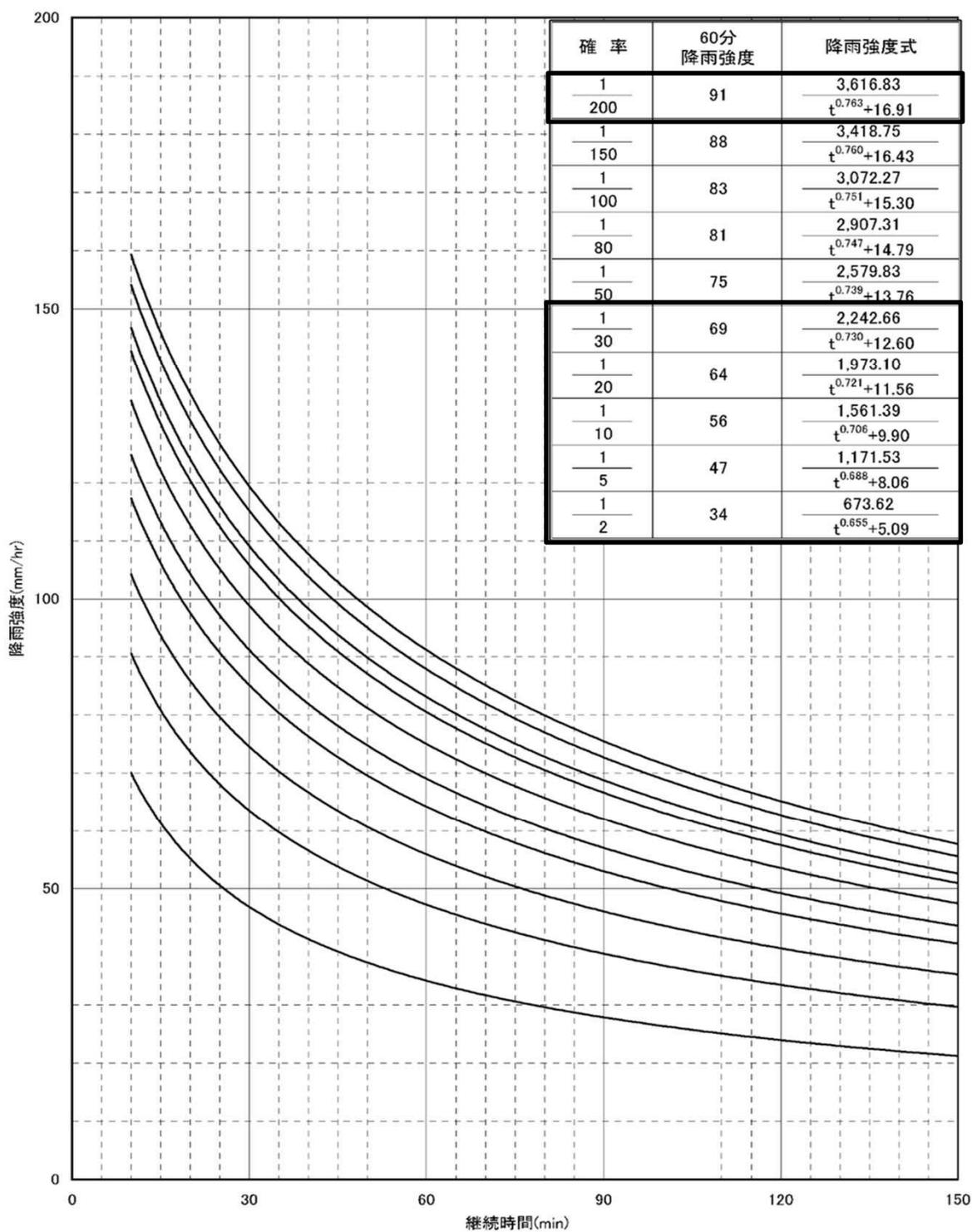
平均値0.63→

下流側の既設三面水路H350×W400の排水能力は、既設断面の排水量より $Q=0.282$ m³/sであるから、洪水流量表より既設断面排水能力以下の1/10年確率とする。

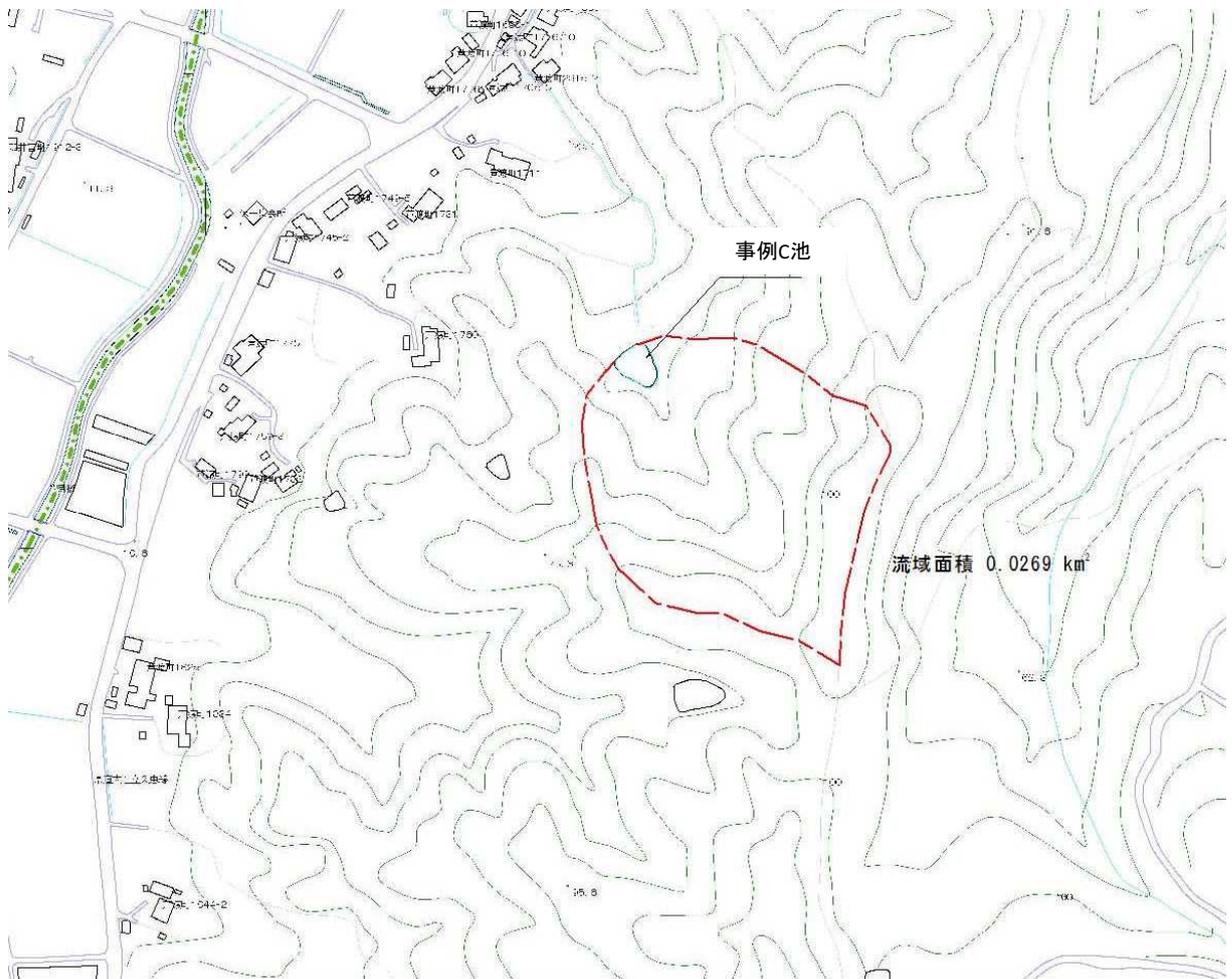
洪水流量 : $Q_{10} = 0.264$ m³/s とする。

「島根県短時間降雨強度曲線式」 島根県土木部河川課
出雲管内

出雲地区



流域図



事例C池 「切開」 工事 概算工事費

1/2

ため池諸元	天端幅	1.0	m	貯水量	2,120	m ³
	堤高	4.3	m	上流側法勾配	1 : 1.0	
	堤長	28	m	下流側法勾配	1 : 1.4	

工 種	名 称	規 格	数 量	単 位	単 価 (円)	金 額 (円)	備 考
ため池切開工事							
堤体掘削							
	掘削	0.8m ³ BH	170	m ³	189	32,130	
	小運搬	土砂	170	m ³	612	104,040	D=50m
	整地	ﾌﾞﾙ15t	170	m ³	107	18,190	
	計					154,360	
法面整形							
	法面整形	切土	90	m ²	692	62,280	
	計					62,280	
法面工							
	植生工	人力	70	m ²	713	49,910	
	計					49,910	
水路工							
本体工	排水溝	300×300	25	m	5,518	137,950	
	三面水路	B400×H350	2	m	16,239	32,478	
	ため柵	B0.6×L0.6-H0.6	2	箇所	37,265	74,530	
	止水壁		1	箇所	33,981	33,981	
	張ｺﾝｸﾘｰﾄ	18-8-40	36	m ²	2,288	82,368	
	防草ｺﾝｸﾘｰﾄ		22	m ²	916	20,152	
	ふとん籠	H0.5×B1.2	2	m	10,200	20,400	
	計					401,859	
階段工							
階段工	ﾌﾟﾗｽチック整階段		31	個	1,000	31,000	
	計					31,000	
仮設道路工							
仮設道路	掘削	0.8m ³ BH	220	m ³	774	170,280	
	小運搬	土砂	220	m ³	612	134,640	D=50m
	路体盛土		200	m ³	466	93,200	
	法面整形	切土	170	m ²	692	117,640	
	法面整形	盛土	90	m ²	374	33,660	
水路工	U字ﾌﾘｰﾑ	300	6	m	5,050	30,300	
	ﾌﾟﾘﾌﾟﾝ管	150	4	m	1,246	4,984	
	ﾌﾟﾘﾌﾟﾝ管	300	6	m	3,522	21,132	
敷鉄板	敷鉄板設置・撤去		81	m ²	179	14,499	
	敷鉄板賃料		1	式	63,400	63,400	

事例C池 「切開」 工事 概算工事費

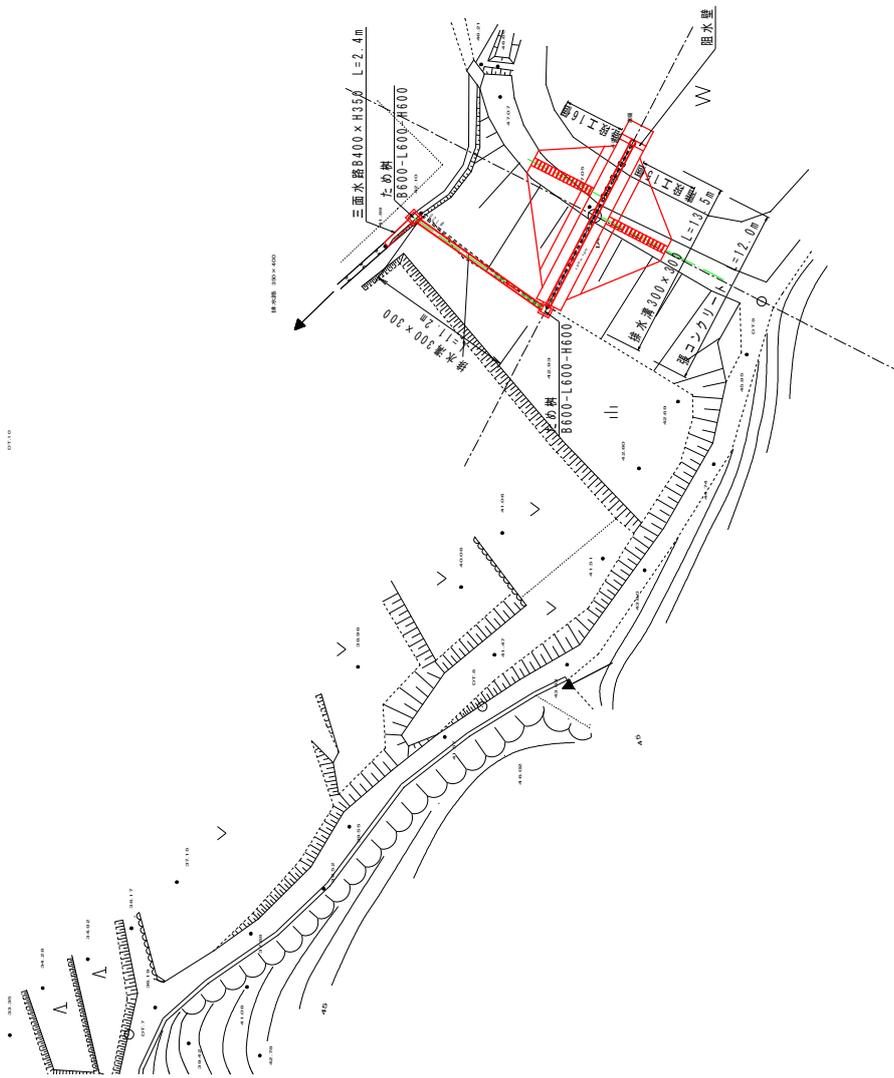
2/2

ため池諸元	天端幅	1.0	m	貯水量	2,120	m ³
	堤高	4.3	m	上流側法勾配	1 : 1.0	
	堤長	28	m	下流側法勾配	1 : 1.4	

工 種	名 称	規 格	数 量	単 位	単 価 (円)	金 額 (円)	備 考
	小運搬	設置	14	t	1,873	26,222	D=100m
	小運搬	撤去	14	t	1,873	26,222	D=100m
	計					736,179	
水替工							
	排水ホヱ設置撤去		1	箇所	12,200	12,200	
	排水ホヱ運転	6m3未満	8	日	4,593	36,744	作業時
	計					48,944	
直接工事費計						1,484,532	
運搬費							
	仮設材運搬費	6.8km	1	式	102,900	102,900	
	計					102,900	
準備費							
	木根等処分		1	式	72,690	72,690	
	計					72,690	
諸経費			1	式		1,178,000	
工事価格						2,840,000	
消費税相当額			8	%		227,200	
工事費計						3,067,200	



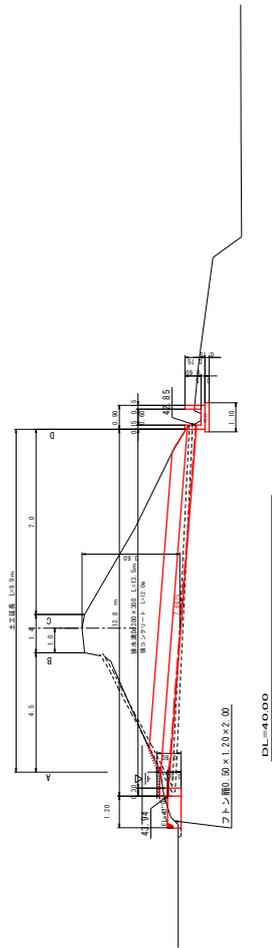
S=1:200



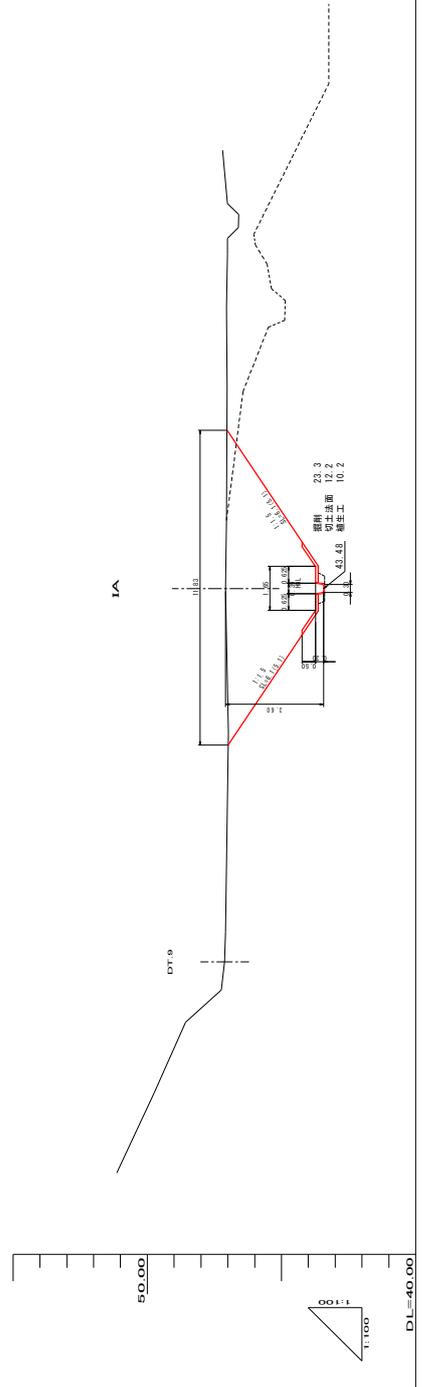
工事名	平 面 図		
図面名	作成年月日		
冊次	1:200	図面番号	1
会社名	設計者名		
事業者名			

横断面 S=1:100

IA
CH=42.08
PH=



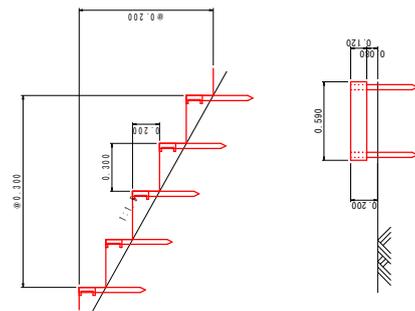
縦断面



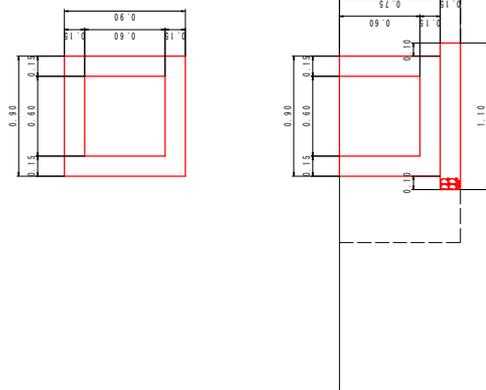
工事名	橋梁改修、補修工事		
図面名	作成年月日		
階尺	1:100	図面番号	2
会社名	事業番号		

構造図

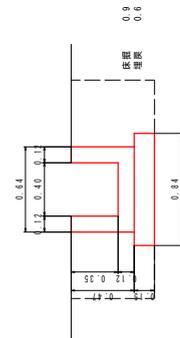
階段エ (プラスチック階段材) S=1:20



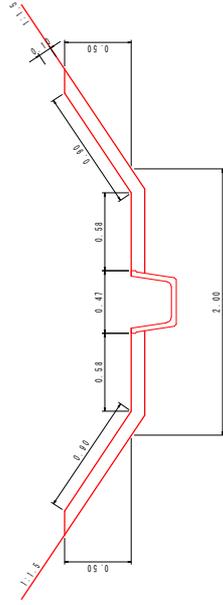
ため桝 (B600-L600-H600)



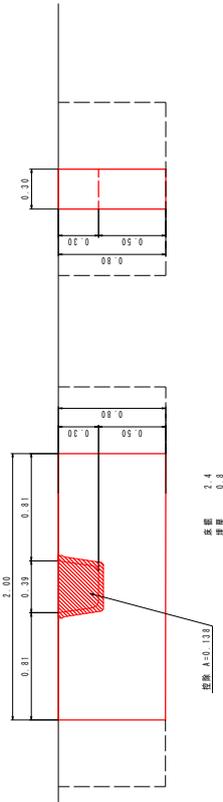
三面水路350×400



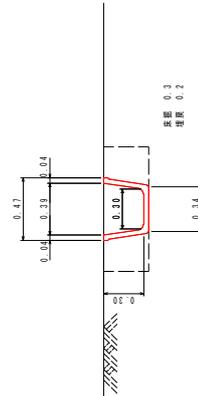
張コンクリート



阻水壁



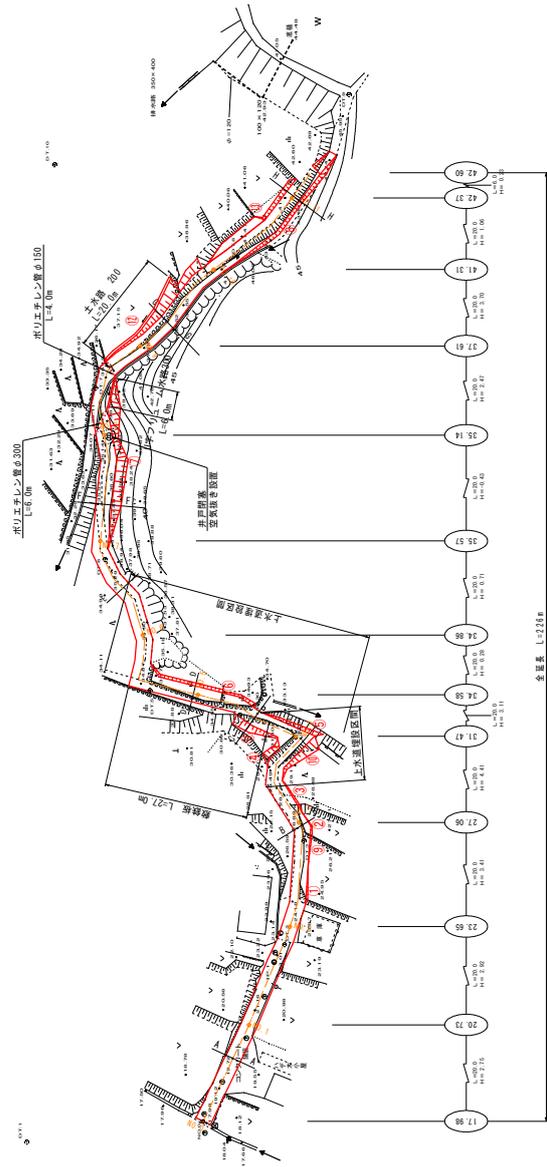
排水溝 300×300



工事名	
図面名	構造図
作成年月日	
冊次	1:20
図面番号	3
会社名	
事業者名	

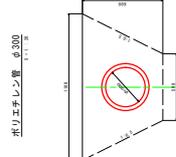
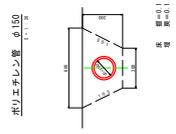
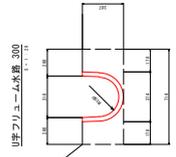


S=1:500



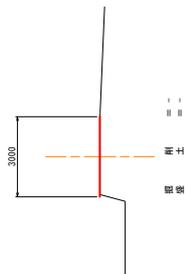
区間	長さ (m)	面積 (m ²)	容積 (m ³)	単価 (円/m ³)	法面積 (m ²)
切土	①	1.26	0.05	22.56	2.82
	②	0.90	0.05	22.56	2.01
	③	0.90	0.05	22.56	2.01
	④	5.82	0.05	1,601	9.00
	⑤	6.42	0.05	22.56	14.36
	⑥	4.83	0.05	1,601	7.135
合計	⑦	17.06	0.05	22.56	38.15
掘土	⑧	0.98	11.0	1,414	0.82
	⑨	12.43	11.0	1,414	17.95
	⑩	32.57	11.0	1,414	46.05
合計	⑪	7.95	11.0	1,414	10.61
合計					69.53

※直高が2m以上となる区間は、切土勾配を1:0.8とする。

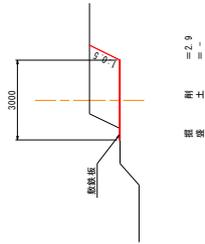


工事名	工事用道路 平面図		
図面名	作成年月日		
冊次	図示	図面番号	4
会社名	事業者名		

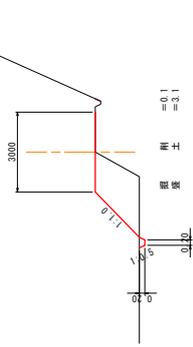
A-A断面 NO.0-0~NO.2
L=40.0m



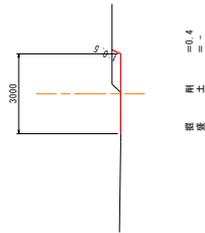
D-D断面 NO.4+12.6~NO.5+16.0
L=22.4m



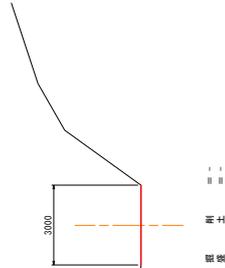
G-G断面 NO.8+12.3~NO.10
L=27.7m



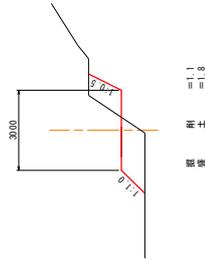
B-B断面 NO.2~NO.3+8.8
L=28.8m



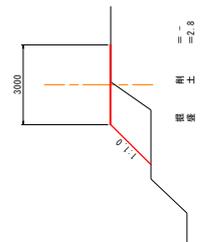
E-E断面 NO.5+15.0~NO.6+18.2
L=23.2m



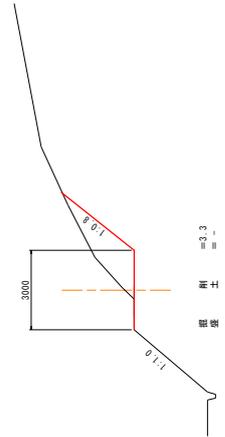
H-H断面 NO.10~NO.11+5.5
L=25.5m



C-C断面 NO.3+8.8~NO.4+12.6
L=23.8m



F-F断面 NO.6+18.2~NO.8+12.3
L=34.1m



(参考資料)

工事名	
図面名	工事用道路 横断面
作成年月日	
冊尺	1:100
図面番号	5
会社名	
事業者名	