

農 村 地 域 防 災 減 災 事 業

緊 急 防 災 等 工 事 計 画 書

きどいけちく
木 戸 池 地 区

目 次

第1章	目 的	-----	1	第4節	排水計画	(該当なし)	
	1. 必要性	-----	1	第5節	道路計画	(該当なし)	
	2. 緊急性	-----	1	第6節	農用地造成計画	(該当なし)	
第2章	地域及び地積	-----	1	第7節	洪水調節計画	(該当なし)	
第1節	地域	-----	1	第8節	干拓計画	(該当なし)	
第2節	地積	-----	1	第9節	農用地整備計画	(該当なし)	
第3章	現 況	-----	2	第10節	老朽ため池改修計画	-----	10
第1節	気象及び海象	-----	2		1. 洪水吐改修計画	-----	10
	1. 一般気象	-----	2		2. 堤体補強計画	-----	12
	2. 特殊気象	-----	2		3. 取水施設改修計画	-----	13
	3. 海象	(該当なし)		第5章	主要工事計画	-----	16
第2節	土地状況	-----	3	第1節	用水施設	(該当なし)	
	1. 地形、土壌及び侵食の程度	-----	3	第2節	排水施設	(該当なし)	
	2. 土地分類	-----	3	第3節	道路及び索道	(該当なし)	
	3. 土地利用の状況	-----	3	第4節	農用地造成	(該当なし)	
	4. 土地所有の状況	(該当なし)		第5節	洪水調節施設	(該当なし)	
第3節	水利状況	-----	4	第6節	干拓施設	(該当なし)	
	1. 用水状況	-----	4	第7節	農用地整備施設	(該当なし)	
	2. 排水状況	-----	5	第8節	老朽ため池改修施設	-----	16
	3. 河川状況	-----	5		1. 貯水池	-----	16
第4節	道路概況	(該当なし)			2. 堤体補強施設	-----	16
第5節	地域農業の概況	-----	6	第6章	付帯工事計画	(該当なし)	
	1. 産業別就業人口	(該当なし)		第7章	工事の着手及び完了の予定時期	-----	17
	2. 経営耕地広狭別農家数及び耕地の分散状況 並びに専兼別農家数	(該当なし)		第8章	環境との調和への配慮	-----	18
	3. 動力農機具及び主要家畜頭数	(該当なし)		第9章	換地計画の概要	(該当なし)	
	4. 主要作物作付状況	-----	6	第10章	事業費の総額及び内訳	-----	20
	5. 農業の動向	-----	7	第11章	効用	-----	20
第6節	地域環境の概況	-----	7	第12章	関連する事業	(該当なし)	
第4章	一 般 計 画	-----	8	第13章	現況・計画図面	-----	21
第1節	事業計画の要旨	-----	8				
	1. 要旨	-----	8				
	2. 事業別面積	-----	9				
第2節	営農計画及び土地利用計画	(該当なし)					
第3節	用水計画	(該当なし)					

第1章 目 的

1. 必要性

本ため池は、赤穂郡 上郡町 神明寺地内をかんがいしている当地区の農業用水源施設であり、農業経営上欠くことのできない存在となっている。

本池は堤体余裕高及び洪水吐幅能力が不足しており（不足余裕高0.69m、充足率30%）、豪雨による堤体の越流歴がある。また、洪水吐放水路が湾曲であり降雨時は隣接宅地への越水・跳水被害が生じている。

維持管理は万全を期してきたが、年月の経過とともに堤体の脆弱化が進行しており、堤体及び取水施設周辺における許容値以上の漏水1.18L/s（許容値<1.0L/s）や耐震性不備なども確認されており、非常に危険な状態である。

よって、破堤による被害を未然に防止し、従来の機能を回復し農業経営の安定を図るため、本ため池の改修が必要である。

2. 緊急性

本ため池は堤体及び取水施設周辺における許容値以上の漏水を生じ、漏水量は堤体100m当たり1.18L/s（許容値<1.0L/s）にもなる。

また、ため池耐震（レベル1）照査では上流側 $F_s=0.889<1.2$ 、下流側 $F_s=0.648<1.2$ と、どちらも堤体の規定の安全率 $F_s\geq 1.2$ を満たしておらず、近年発生が予想されている大規模地震等が発生した場合には決壊の恐れがある。

洪水吐断面は所要の排除能力を有しておらず、余裕高も不足している。（不足余裕高0.69m、充足率30%）加えて、取水施設についても経年劣化による破損により満水位までの貯水が困難となっており、早急に改修を行う必要がある。

第2章 地域及び地積

第1節 地 域

（第1表）

事業名	地域
農村地域防災減災事業	赤穂郡 上郡町 神明寺

第2節 地 積

（令和6年2月現在）（第2表）

事業名	現況地目	田	畑	原野	山林	その他	計	備考
	市町名	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	
農村地域防災減災事業	上郡町	1.8	0.3				2.1	

第3章 現 況

第1節 気象及び海象

1. 一般気象

(第3表－1)

観測所名	上郡	かんがい期	非かんがい期	計又は平均	備考
観測期間	1976年～2023年	5月～8月	9月～4月		
平均気温 (℃)		22.8 ℃	8.4 ℃	14.4 ℃	
降雨量	平 均 (mm)	819 mm	477 mm	1296.0 mm	
	基準年 (mm)	-	-	-	該当年なし
降水日数	平 均 (日)	50 日	47 日	97.0 日	
	基準年 (日)	-	-	-	該当年なし
根雪期間		— 年 — 日 ～ — 年 — 日 (日間)			欠測または観測を行っていない
無霜期間		— 年 — 日 ～ — 年 — 日 (日間)			
最多風向		北西	最大風速 (風向)	14.9m/s (西南西)	最多風速発生時期 -月～-月 最多風速発生年月日 2018年9月30日

2. 特殊気象

(第3表－2)

観測所名		第1位			第2位			第3位			第4位			第5位			備考
上郡																	
観測期間		数量	年月日	発生確率	数量	年月日	発生確率	数量	年月日	発生確率	数量	年月日	発生確率	数量	年月日	発生確率	
1976年～2023年																	
最大日雨量	(mm)	284.0	1976/9/11		249.0	1976/9/10		217.0	2004/9/29		185.0	2011/9/3		184.5	2015/7/17		
最大時間雨量	(mm)	56.0	2007/8/22		52.0	2017/9/17		50.0	2012/7/7		48.5	2015/8/10		48.0	2014/6/24		
最大4時間雨量	(mm)	118.5	2017/9/17		103.0	2012/7/7		101.0	1988/6/28		95.0	1976/9/11		94.0	2004/9/29		
最大連続雨量	(mm)	431.0	1976/9/12		235.0	1976/9/10		198.5	2011/9/4		195.5	2018/7/7		187.0	2004/9/29		
最大連続干天日数	(日)	42	1998/12/8 ～ 1999/1/18		40	1986/1/5 ～ 1986/2/13		34	1995/11/21 ～ 1995/12/24		31	1988/1/23 ～ 1988/2/22		31	2020/11/23 ～ 2020/12/23		

3. 海象

(該当なし)

第2節 土地状況

1. 地形、土壌及び侵食の程度

(第4表-1-1)

事業名	項目		田						畑・その他							受益地標高		備考	
	傾斜区分		1/1,000以下	1/1,000	1/100	1/20	1/11.5以上	計	3°以下	3°～8°	8°～15°			15°～20°	20°以上	計	最高		最低
				1/100	1/20	1/11.5					8°～10°	10°～15°	8°～15°						
農村地域 防災減災事業	面積 (ha)	木戸池			1.8			1.8	0.3							0.3	77.8	55.1	
		計			1.8			1.8	0.3							0.3			
	比率(%)				100			100	100							100.0			

2. 土地分類

上郡地域は、兵庫県と岡山県の県境に位置し、西播山地に属している。

この地域は主に500メートル以下の山々から構成され、特に調査地周辺では300～400メートルの山地や丘陵が広がっている。地域を千種川とその支流が流れ、北東から西側にかけての高原群と東から南側にかけての山地群に分かれている。

上郡低地は千種川中流域とその支流沿いに広がり、上郡町大持付近では本流に鞍居川や安室川の二河が合流し、幅1.5キロメートル程度の谷底平野を形成している。調査地域の基盤岩は主に白亜紀後期の相生層群から成り、この地域には上郡累層、鶴亀累層、赤穂累層などが存在する。

さらに、基盤岩を覆う段丘堆積層や崖錐、沖積層が存在し、これらは千種川支流の鞍居川や安室川沿い、そして山間低地に広がっている。

3. 土地利用の状況

(令和6年2月現在)

(第4表-3)

事業名	土地利用別	耕 地							山 林		採草放牧地	原野	その他	計	備考
		水田		普通畑	果樹園	桑畑	茶園	その他の樹園地	用材の林	薪炭林					
		1毛作田	2毛作田以上												
	ため池	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)		
農村地域 防災減災事業	木戸池	1.8		0.3									2.1		
	計	1.8		0.3									2.1		

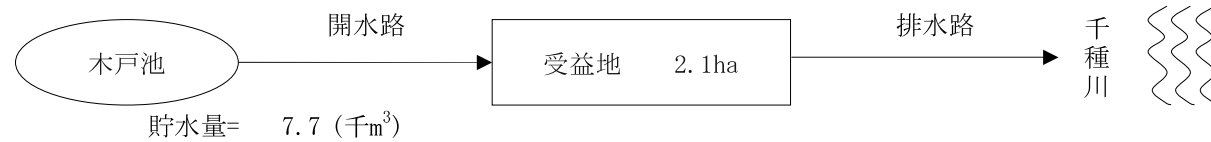
4. 土地所有の状況

(該当なし)

第3節 水利状況

1. 用水状況

(1) 用水系統



(2) 用水施設

(ア) 取水方法一覧表

(第5表-1)

事業名	項目		かんがい面積						計		水利権		慣行水利権		延取水量	備考
			12ha以上		12～2.4ha		2.4ha未満									
	施設名		箇所	ha	箇所	ha	箇所	ha	箇所	ha	箇所	m³/ s	箇所	m³/ s	m³/ s	
農村地域 防災減災事業	貯水池	木戸池					1.0	2.1	1	2.1					0.0386	
	井堰															
	自然取入口															
	揚水機															
	その他															
	計						1.0	2.1	1.0	2.1					0.0386	

(イ) 改修を要する施設一覧表

(第5表-2)

事業名	項目	施設名 又は 箇所数	受益 面積 (ha)	構造	規模	新設年 又は 更新年	改修を必要とする理由	備考
農村地域 防災減災事業	貯水池 木戸池	堤体	2.1	均一型	堤高 5.63m 堤頂幅 2.95m 堤長 57.6m	不明	現況満水位に対して余裕高が不足している。不足高0.69m 法面勾配が急で堤体積が不足している。1:1.5(1:<2.0) 地震に対して安定性が不足している。 後法より漏水が生じている。1.18L/s(許容値<1.0L/S)	上流側安全率=0.889(<1.2) 下流側安全率=0.648(<1.2)
		洪水吐		水路流入式	幅 2.5m	不明	断面狭小で排除能力が不足している。 充足率:30% 余裕高が不足している。不足余裕高0.69m	
		取水施設		斜樋 底樋	上樋 φ100×2 底樋 φ300	不明	底樋周辺からの漏水が確認されている。(堤体漏水量に同じ) 緊急放流施設を有していない。	
	井堰							
	自然取入口							
	揚水機							
	用水路							
	その他							
	計		2.1					

(3) 用水に関する被害状況
(該当なし)

(4) ため池決壊等の場合の被害想定状況 (第5表-3-3)

事業名	ため池	想定被害面積 (ha)				想定被害額 (千円)						人命 (人)
		水田	畑	その他	計	作物	農地	農業用施設	公共施設	家屋その他	計	
農村地域 防災減災事業	木戸池	(6.6)		(4.3)	(10.9)	4,442	5,293	219,744		42,250	271,729	6
		7.0	-	4.3	11.3							
合計		(6.6)		(4.3)	(10.9)	4,442	5,293	219,744		42,250	271,729	6
		7.0	-	4.3	11.3							

※()書は、干ばつ被害面積を除く

2. 排水状況



3. 河川状況



第4節 道路概況
(該当なし)

第5節 地域農業の概況

上郡町は、兵庫県の南西部に位置する。本町の地形は林野率が71.1%で、西北部・東部に標高300～400mの山地が連なり、町域の大半が山地・高原で占められている。瀬戸内海気候に属し、年間的に降水量が比較的少ないことや河川流域平坦部から山間部にいたる耕地は水田で占められていることから、農業用水の確保のため至るところにため池が存在している。しかし、上郡町は県下5番目に高齢化率の高い地域となっており、地域の担い手となる若年層が減少し、高齢化が進んでいるため、ため池などの農業用施設の維持管理が困難になってきている。

- 1. 産業別就業人口
(該当なし)
- 2. 経営耕地広狭別農家数及び耕地の分散状況並びに専兼別農家数
(該当なし)
- 3. 動力農機具及び主要家畜頭数
(該当なし)
- 4. 主要作物作付状況

(第7表-4)

市町名			上郡町		計	平均	作付率 (%)	備考
総耕地面積 (ha)			896		896			
総本地面積 (ha)			-					
区分 作物名			作付面積 (ha)	単位面積当たり収量 (kg/10a)	作付 面積 (ha)	単位面積 当たり収量 (kg/10a)		
田	表作	稲	484	494	484	494	54%	
	裏作	野菜	-		-	-	-	
	小計		484		484		54%	
畑	春夏作	野菜類						
	秋冬作	野菜類						
	小計							
樹園地	果樹							
	その他							
	小計							
計			484		484		54%	
市町別延べ作付率 (%)			54%		54%			

資料：第70次兵庫県農林水産統計年報

5. 農業の動向

(第7表-5)

項目 区分	農業			土地			主要作物			大家畜			動力農機具			地域指定等	備考
		B	A		B	A	作物名	B	A	家畜名	B	A	農機具名	B	A		
（C年を100の状況とする指数）	総農家数	80	64	耕地	97	80	水稻	97	116	乳用牛	-	-	田植機	74	-	農振	A：令和 2年(2020) (2020年農林業センサス) B：平成27年(2015) (2015年農林業センサス) C：平成22年(2010) (2010年世界農林業センサス) 「-」：調査は行ったが事実のないもの 「x」：個人又は法人その他の団体に関する秘密を保護するため、統計数値を公表しないもの
	主業農家数	101	-	田	97	94	豆類	158	142	肉用牛	-	-	トラクター	76	-		
	準主業農家数	138	-	畑	69	119	野菜類	200	150	採鶏卵	-	-	コンバイン	77	-		
	副業農家数	61	-	樹園地	233	167	麦類	x	x								
	農業従事者数	66	45														
変化の理由	農業と他産業との収益格差によって農業離れが進み、総農家数は若干減少傾向にある。			耕地面積は農家数と同様に若干の減少傾向にある。			耕地面積の減少に伴い、野菜類が減少となった。			-			-				

第6節 地域環境の概況

上郡町は、兵庫県の南西部に位置する。瀬戸内海式気候に属し、年平均気温は14.4℃、年平均降水量は1,296mmで、降水量は比較的少ない。本町の地形は林野率が71.1%で、西北部・東部に標高300～400mの山地が連なり、町域の大半が山地・高原で占められている。町中央を南北に千種川が流れており、川沿いに広がる田園や背景となる山林が調和し親しみのある田園景観を呈している。

ため池付近に生息・生育する生物としては、貴重種のトノサマガエルやウマノスズクサ等の貴重生物が確認されている。

第4章 一般計画

第1節 事業計画の要旨

1. 要 旨

(木戸池)

項目	事業を必要とする理由	改修補強工法	備 考
取水施設	底樋周辺からの漏水が確認されている。(堤体漏水量に同じ) 緊急放流施設を有していない。	斜樋: スライドバルブ $\phi 150 \times 1$ 孔 (緊急放流孔兼用) $\phi 200 \times 1$ 孔 $\phi 150 \times 1$ 孔 (ため池栓) 底樋: スライドゲート 800×800 プレキャスト底樋管 HP $\phi 800$ 地盤改良工法により対策を行う。	
洪水吐	断面狭小で排除能力が不足している。 充足率:30% 余裕高が不足している。不足余裕高0.69m	越流堰式鉄筋コンクリート造 三面張 B= 5.4 m H= 0.6 m	現行能力 1.62m ³ /s 計画洪水量 5.4m ³ /s
堤体または基礎からの漏水状況	後法より漏水が生じている。1.18L/s(許容値<1.0L/S) Q= 1.18 L/s (堤長100m当たり) > 1.0L/s	前刃金工法により漏水防止を図る。	
堤体	現況満水位に対して余裕高が不足している。不足高0.69m 法面勾配が急で堤体積が不足している。1:1.5(1:<2.0) 地震に対して安定性が不足している。 上流側安全率=0.889(<1.2) 下流側安全率=0.648(<1.2)	堤 体 工 : L=57.6m 法 面 保 護 工 : 上流(張ブロック)、下流(表土貼付) 前 法 勾 配 : 1:2.0 後 法 勾 配 : 1:2.0 嵩 上 高 : 0.69 m	
その他被災歴、改修歴ため池依存の状況等特記事項	当ため池は当地区の主水源であり、受益地の当ため池に対する依存度は高い。 <改修歴> 不明 <被災歴> 昭和51年、平成16年に豪雨によるため池堤体の越流が発生している。		
他事業関連	なし		

2. 事業別面積

(第8表)

事業名	農村地域防災減災事業(木戸池)						備考
土地利用区分 事業目的	田 (ha)	普通畑 (ha)	果樹園 (ha)	その他 (ha)	水田転換 (ha)	計 (ha)	
ため池整備	1.8	0.3				2.1	

第2節 営農計画及び土地利用計画

(該当なし)

第3節 用水計画

(該当なし)

第4節 排水計画

(該当なし)

第5節 道路計画

(該当なし)

第6節 農用地造成計画

(該当なし)

第7節 洪水調節計画

(該当なし)

第8節 干拓計画

(該当なし)

第9節 農用地整備計画

(該当なし)

第10節 老朽ため池改修計画

1. 洪水吐改修計画

(1) 計画基準雨量

計 画 降 雨	観測機関名	上郡観測所		
	計画基準雨量	既往最大時間雨量	56 mm/hr	
		200年確率時間雨量	62 mm/hr	(採用)
		上記二つの数値より大なる方を基準雨量(62mm/hr)とし，降雨強度を算出する。		
	降雨強度式	降雨強度式 = シャーマン式		
		$rt = \beta \times R$ 、 $tp = C \cdot A^{0.22} \cdot Re^{-0.35}$		
		$\beta = a/t^n$	$= 3.8/t^{0.32}$	$a、n = \text{地域特性係数}$ $a = 3.8$ $n = 0.32$
		$t = \text{洪水到達時間}$	57.91 min	$A = \text{流域面積}$ 33.1 ha
		$R = \text{基準雨量}$	62 mm/hr	
		係数の算定は加重平均によるものとする。(f= 0.752 , C= 287)		

洪水到達時間の計算には，角屋福島公式を用いてこれを計算した。

$$rt = 3.8/t^{0.32} \times 62 = 3.8/57.91^{0.32} \times 62 = 64.28 \text{ mm/hr}$$
$$Re = f \times rt = 0.752 \times 64.28 = 48.34 \text{ mm/hr}$$
$$tp = 287 \times (33.1/100)^{0.22} \times 48.34^{-0.35} = 57.91 \text{ min}$$

(2) 計画洪水量

集水面積	直接	33.1 ha	合計
	間接	ha	33.1 ha
計 画 洪 水 量	計算式	$Qp = 1/360 \cdot Re \cdot A$ 満水面積/流域面積= 0.222 / 33.1 ha $= 1/149$ となり， 満水面積が1/30以下であるため、洪水調節能力を考慮しないものとする。 よって，上記計算式により計画洪水量Qを算出する。	
		$Qp = 1/360 \times 48.34 \times 33.1$	$Re = 48.34 \text{ mm/hr}$
		$Q = Qp \times 1.2$	$A = 33.1 \text{ ha}$
	計画洪水量	$Q = 5.4 \text{ m}^3/\text{s}$	

f：ピーク流出係数 0.752

地形	f _p	地形別面積 (ha)	積
急峻な山地	0.83		
三紀層山地	0.75	32.6	24.45
起伏のある土地	0.63		
平らな耕地	0.53	0.1	0.05
かんがい中の水田	0.75		
山地河川	0.80		
平地小河川	0.60		
流域の半ば以上が平地である大河川	0.63		
市街地、ため池	1.00	0.4	0.40
合計		33.1	24.90
加重平均	0.752		

C：流域の地形による係数 287

地形	C	地形別面積 (ha)	積
丘陵・山地	290	32.6	9454
放牧地・水田	200	0.1	20
ゴルフ場	140		
開発後粗造成地	100		
市街地・ため池	70	0.4	28
合計		33.1	9502
加重平均	287		

(3) 現況洪水吐排水能力

諸元	形式	水路幅	越流水深
	水路流入式	2.5 m	0.60 m
計算式	計算式	$Q=1.704 \times B \times C \times H^{3/2}$ ここに、 $B=2.500 \text{ m}$ $C=0.82$ $H=0.600 \text{ m}$	
	排水能力	$Q=1.704 \times 2.500 \times 0.820 \times 0.600^{3/2}$ $=1.62 \text{ m}^3/\text{s}$	
判定		洪水吐能力 $1.62 \text{ m}^3/\text{s}$	計画洪水量 $5.40 \text{ m}^3/\text{s}$ …NO!

(4) 洪水吐改修計画

諸元	形式	越流幅	越流水深
	越流堰式	5.40 m	0.60 m
計算式	計算式	$Q=C \times B \times Hd^{3/2}$ ここに、 $B=5.40 \text{ m}$ $C=2.15$ (図より) $Hd=0.60 \text{ m}$	
	排水能力	$Q=2.150 \times 5.40 \times 0.60^{3/2}$ $=5.40 \text{ m}^3/\text{s}$	
判定		洪水吐能力 $5.40 \text{ m}^3/\text{s}$	計画洪水量 $5.40 \text{ m}^3/\text{s}$ …OK!

2. 堤体補強計画

(木戸池)

(1) 補強(改修)計画の検討経過及び結果について

堤体規模を「兵庫県土地改良技術基準」に準拠し決定した。

1. 堤体断面の検討

改修工法については、漏水防止対策として前刃金型とする。

2. 改修計画に先立っての調査・・・堤体の縦横断測量により、堤体の変形等を把握すると共に、設計計画に利用する。

(2) 補強(改修)計画 (堤頂幅、余裕高、断面決定等について)

1. 堤頂幅 $B=0.2H+2.0(m) = 0.2 \times 6.51 + 2.0 \div 3.40 \text{ m}$

2. 余裕高 $h=0.05H+1.0(m) = 0.05 \times 5.07 + 1.0 \div 1.25 \text{ m}$

3. 斜面勾配 堤体断面の諸数値より決定する。 上流側 1:2.0 下流側 1:2.0

4. 前刃金工法 堤体断面の諸数値より決定する。 前面 1:2.0 背面 1:1.5

5. 制波護岸 張ブロックを施工し波浪の浸食を防止する。

張ブロック天端高は波浪高までとする。

波浪高 $R= 0.35 \text{ m}$ 上流側斜面勾配 $= 1:2.0$ 天端高 $=H.W.L + R$ $18.98 + 0.35 = 19.33 \text{ m}$

3. 取水施設改修計画 (木戸池)

(1) 斜樋取水孔径の決定

(イ) 取水量の算定

Q : 最大取水量 (m³/s)

a : 受益(かんがい)面積 = 2.1 ha (水田 1.8 ha、畑 0.3 ha)

a' : しろかき最終日のしろかき面積 = 2.1 ha

D : しろかき水深 = 0.135 m

d : しろかき期における減水深 = 0.015 m

f : 水路損失係数 = 0.85

$$Q = \frac{a' \cdot D + (a - a') \cdot d}{8.64 \cdot f} = \frac{2.1 \times 0.135 + (2.1 - 2.1) \times 0.015}{8.64 \times 0.85} = 0.0386 \text{ m}^3/\text{s}$$

(ロ) 取水口断面

A : 孔口断面積

Q : 取水量 = 0.0386 m³/s

C : 流量係数 = 0.62

g : 重力加速度 = 9.8 m/s²

H1 : 孔中心までの水深 = 1.82 m (FWL～第一取水孔高)

H2 : 孔中心までの水深 = 1.00 m (第一取水孔高～第二取水孔高)

第一取水孔

$$A = \frac{Q}{C \times \sqrt{2gH1/2}} = \frac{0.0386}{0.62 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 1.82 / 2}} = 0.0147 \text{ m}^2$$

$$0.0177 \text{ m}^2 \quad (\phi 150 \text{ の断面積}) \geq 0.0147 \text{ m}^2 \quad \dots \text{OK}$$

※第一取水孔は緊急放流孔を兼用するため、緊急放流孔径と必要取水孔径を比較してより大きい孔径となる $\phi 150$ とする

第二取水孔

$$A = \frac{Q}{C \times \sqrt{2gH1/2}} = \frac{0.0386}{0.62 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 1.00 / 2}} = 0.0199 \text{ m}^2$$

$$0.0314 \text{ m}^2 \quad (\phi 200 \text{ の断面積}) \geq 0.0199 \text{ m}^2 \quad \dots \text{OK}$$

(2) 底樋管の決定

a. 1/10年確率水量(かんがい期)・・・工事期間中の仮排水量
計画基準雨量

計 画 降 雨	観測機関名	上郡観測所	
	計画基準雨量	1/10年かんがい期1時間降雨強度	
		r= 24 mm/hr	
	降雨強度式	降雨強度式 = シャーマン式	
		$rt = \beta \times R$ 、 $tp = C \cdot A^{0.22} \cdot Re^{-0.35}$ $\beta = a/t^n = 6.2/t^{0.44}$ a、n=地域特性係数 a= 6.2 n= 0.44 t=洪水到達時間 85.67 min A=流域面積 33.1 ha R=基準雨量 24 mm/hr 係数の算定は加重平均によるものとする。(f= 0.752 , C= 287) 洪水到達時間の計算には、角屋福島公式を用いてこれを計算した。 $rt = 6.2/t^{0.44} \times 24 = 6.2/85.67^{0.44} \times 24 = 21.00$ mm/hr $Re = f \times rt = 0.752 \times 21 = 15.79$ mm/hr $tp = 287 \times (33.1/100)^{0.22} \times 15.79^{-0.35} = 85.67$ min	

計画洪水量

集水面積	直接	33.1 ha	合計
	間接	0.0 ha	33.1 ha
計 画 洪 水 量	計算式	$Qp = 1/360 \cdot Re \cdot A$ Re= 15.79 mm/hr A= 33.1 ha	
		$Qp = 1/360 \times 15.79 \times 33.1$	
	計画洪水量	$Q = 1.45$ m ³ /s	

b. 底樋管径の決定

底樋の管径は $Q' \geq Q$ となるように選定する。

$$Q' = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \cdot A$$

底樋管は、工事中の仮排水路となるので、その断面は、1/10年確率降雨量による洪水量および緊急放流量を流下しうる断面構造とする。

仮排水流量 $Q = 1.45$ m³/s

φ 800 の流下量は

$$\begin{aligned} Q' : \text{底樋管流下量 (m}^3/\text{s)} & & I : \text{勾配} & = & 1/75 \\ n : \text{粗度係数} & = & 0.013 & & A : \text{通水断面積} & = & 0.49 \text{ m}^2 \\ R^{2/3} : \text{径深} & = & 0.378 \text{ m} & & \end{aligned}$$

$$Q' = 1/0.013 \times 0.378 \times 1/75^{1/2} \times 0.49$$

$$Q' = 1.65 \text{ m}^3/\text{s} \geq 1.45 \text{ m}^3/\text{s} \cdots \text{OK!}$$

よって、φ 800 で流下能力を満たした。

f : ピーク流出係数 0.752

地形	f _p	地形別面積 (ha)	積
急峻な山地	0.83		
三紀層山地	0.75	32.6	24.45
起伏のある土地	0.63	0.0	0.00
平らな耕地	0.53	0.1	0.05
かんがい中の水田	0.75	0.0	0.00
山地河川	0.80		
平地小河川	0.60		
流域の半ば以上が平地である大河川	0.63		
市街地、ため池	1.00	0.4	0.40
合計		33.1	24.90
加重平均	0.752		

C : 流域の地形による係数 287

地形	C	地形別面積 (ha)	積
丘陵・山地	290	32.6	9454
放牧地・水田	200	0.1	20
ゴルフ場	140		
開発後粗造成地	100		
市街地・ため池	70	0.4	28
合計		33.1	9502
加重平均	287		

c. 緊急放流孔の決定

緊急放流時のため池水位は常時満水位に設定し、緊急降下の目標水位は満水位-2.0mもしくは、満水位-(貯水深×1/3)のいずれか高い方の水位とする。

- ・満水位-2.0m $18.38 - 2.00 = 16.38 \text{ m}$
- ・満水位-水深×1/3 $18.38 - (4.47 \times 1/3) = 16.89 \text{ m}$ (採用)

緊急放流孔の設置高は目標水位より空気連行等による吸い込み損失を防ぐための水没深を考慮して以下のとおりとする。

- ・緊急放流孔標高 $= 16.56 \text{ m}$

緊急放流量は、計画満水面積および目標水位より以下のとおりとする。

- ・緊急放流量 $= 3,993 \text{ m}^3/\text{day} = 0.046 \text{ m}^3/\text{s}$

以上より、緊急放流孔の緊急放流能力を計算すると以下のとおりである。

緊急放流孔標高 : 16.56 m
 緊急放流孔口径 : $\phi 150$ (断面積 $A = 0.0177 \text{ m}^2$)
 常時満水位 FWL. : 18.38 m

$$Q = A \times C \times \sqrt{2g \times H/2}$$

A : 孔断面積 $= 0.0177 \text{ m}^2$
 C : 流入係数 $= 0.62$
 g : 重力加速度 $= 9.8 \text{ m/s}^2$
 H : 水深 $= 1.82 \text{ m}$ (常時満水位 FWL. 18.38m-緊急放流孔標高16.56m)

$$Q = 0.0177 \times 0.62 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 1.82 / 2}$$

$$= 0.046 \text{ m}^3/\text{s} \geq 0.046 \text{ m}^3/\text{s} \cdots \text{OK!}$$

- ・取水孔と緊急放流孔を兼用させる場合、必要径として $\phi 150$ となる。

以上から、口径 $\phi 300$ の斜樋に緊急放流能力を持たせることにより、緊急放流量を適切に流下することが出来る。

第5章 主要工事計画

- 第1節 用水施設 (該当なし)
 第2節 排水施設 (該当なし)
 第3節 道路及び索道 (該当なし)
 第4節 農用地造成 (該当なし)
 第5節 洪水調節施設 (該当なし)
 第6節 干拓施設 (該当なし)
 第7節 農用地整備施設 (該当なし)
 第8節 老朽ため池改修施設
 (木戸池)

1. 貯水池

(第24表)

名称	木戸池				位置	赤穂郡 上郡町 神明寺					
堤体	形式	流域	堤高	堤長	堤体積	堤頂幅	貯水量	余裕高	法勾配	法面保護工	備考
	前刃金型	km ²	m	m	千m ³	m	千m ³	m	上流 1:2.0	上流 張ブロック	
		0.331	6.51	57.6	6.6	3.40	6.5	1.25	下流 1:2.0	下流 表土貼付	
洪水吐	計画洪水量	越流水深	洪水吐能力	構造		形式	備考	計画満水位	FWL. 18.38	備考	
	m ³ /s	m	m ³ /s	越流堰式鉄筋コンクリート造 三面張			B=5.40m			面積	0.3 ha
	5.4	0.60	5.4								
取水施設	斜樋又は縦樋				底樋又は上樋			取水量	樋の位置	備考	
	構造		径	長さ	仮排水量	径 mm	長さ				
	スライドバルブ		mm	m	m ³ /s	プレキャスト底樋管	m	m ³ /s 0.0386		スライドバルブ φ150×1孔 (緊急放流兼用)	
	スライドバルブ		φ150 ×1孔	4.1	1.45	φ800	22.5			スライドバルブ φ200×1孔	
	スライドバルブ		φ200 ×1孔	-		スライドゲート 800×800					
								ため池栓 φ150 (事前放流孔)			

2. 堤体補強施設

(1) 法面保護施設

上流側法面保護工 小段高より波浪高まで制波ブロックにより浸食を防止する。

下流側法面保護工 表土貼付をする。

(2) 漏水防止工

前刃金型での改修とする。

(3) 地震対策工

地盤改良により、基礎地盤の安定処理を行う。

第6章 付帯工事計画（該当なし）

第7章 工事の着手及び完了の予定時期

1. 工事の着手及び完了の予定

着手予定 令和 8 年 10 月

完了予定 令和 11 年 3 月

2. 工程表

年度 事項	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
堤体工					
堤体付帯工					
洪水吐工					
取水施設工					
仮設工					
実施設計					

第8章 環境との調和への配慮

1. 基本方針

千種川水系に育まれた豊かな自然環境や農村文化、歴史資源を保全・活用しながら、真に豊かで快適な環境づくりを住民主体で推進することを基本的な考え方とする。環境保全対策のあり方として、周辺環境との調和への配慮の下、快適な生活環境の整備、充実に努めながら、農林業の振興を図ることが環境保全を図る上での前提条件となる。また、農業農村を取り巻く厳しい社会情勢をふまえて、農村地域が有する公共公益的機能の周知に努め、広域における環境創造活動の活性化を促し、多様な主体の参画による地域づくりを推進していく。

当該地域の環境配慮区域は、地形的改変を伴う整備や対象種の生息環境に影響を及ぼす可能性が生じる整備にあたっては、必要に応じた調査を実施し、対策を検討するなど、環境保全に向けた十分な配慮を図るべき区域である。各種の整備に際しては周辺の田園景観との調和に留意する。具体的配慮内容として、農村田園景観の保全や自然環境及び水質の保全が挙げられている。

上郡町 田園環境整備マスタープラン 平成13年10月

2. 当該地域の生態系の現況

〈環境調査結果一覧表〉

■環境調査結果の概要

【現地調査】 堤体の植物・・・71種を確認 ※重要種ウマノスズクサを確認。 ため池内の植物・・・確認種なし ため池の水生生物・・・5種を確認 ※重要種トノサマガエルを確認。また、 条件付き特定外来生物ミシシippアカミミガメを確認。		
整理項目	対象施設等	木戸池
保全対象生物 保全対象生物、景観等 *（確認された生物等のうち、保全対象とする生物又は景観等について、整備対象施設等別に選定するとともに選定理由を整理） 定するとともに選定理由を整理）		水生生物 貴重種トノサマガエルを含む生物群である トノサマガエル（環境省RL:NT） 在来の堤体植物 貴重種ウマノスズクサを含む在来種が多く生育している。 ウマノスズクサ（兵庫県RDB:C）
保全対象生物の生息・生息環境の特徴 *（保全対象生物の生息・生息環境について、その特徴を整理）		水生生物 トノサマガエルは年間を通して陸地と水辺が連続した環境が必要である。 在来の堤体植物 日当たりがよく、比較的乾燥しており、定期的な草刈りが実施される草原環境に成立する。

3. 当該地区における環境配慮の方法

〈環境配慮対策一覧表〉

■環境配慮対策の概要

整理項目	対象施設等	木戸池
事業実施による環境影響 * 事業実施により想定される環境影響（内容、程度）を整理		水生生物 ため池改修工事により陸地と水辺の連続した環境の消失が懸念される。 在来の堤体植物 ため池改修工事により直接的な影響を受ける
環境配慮対策 *（地区としての環境配慮のコンセプト、影響緩和（ミティゲーション）の方法及び選定理由、具体的な環境配慮対策工法		堤体前法面の緩傾斜による施工 改修時における堤体前法面を緩傾斜の形状とし、カエル類等が移動できるよう配慮する。 ※保全対象：水生生物 堤体表土の移植 堤体には貴重種ウマノスズクサを含む在来の植生群落が形成されている。これらの種の埋土種子の発芽を期して、工事に先立ち既存の堤体表土(30cm程度)予め剥いで仮置きし、堤体工事完了後、再度貼り付ける。 ※保全対象：在来の堤体植物 (その他) 外来種の駆除 工事に際し、外来種ミシシippアカミガメの生息を確認した場合、防除を行う。

第9章 換地計画の概要 (該当なし)

第10章 事業費の総額及び内訳

総額 231,000,000 円

〈総括表〉

単位：千円 (第26表)

項目 区分	事業費
	木戸池
工事費	194,700
堤体工	117,967
洪水吐工	20,204
取水施設工	34,418
仮設工	22,111
測量試験費・積算委託費・現場技術費	22,000
用地補償費	3,300
事業費計	220,000
事務費	11,000
総事業費	231,000

第11章 効用

(地区全体)

(単位：千円)

事業名		年総効果 (便益) 額	年増加農業所得額		現況年総農業所得額	備考
				うち機能向上分		
農村 地域 防災 減災 事業	食料の安定供給の確保に関する効果	△ 42	-	-		
	作物生産効果	-	-	-		
	営農経費節減効果	-	-	-		
	維持管理費節減効果	△ 42	-	-		
	農業の持続的発展に関する効果	10,097	-	-		
	災害防止効果(農業関係資産)	10,097	-	-		
	農村の振興に関する効果	1,859	-	-		
	災害防止効果(一般資産)	1,859	-	-		
	多面的機能の発揮に関する効果	0	-	-		
	災害防止効果(公共資産)	0	-	-		
	計	11,914	-	-	438	総費用総便益比 1.36

〈備考〉

総便益額(現在価値)・・・ 244,826 千円

第12章 関連する事業 (該当なし)

第13章 現況・計画図面

別図のとおり