

農 村 地 域 防 災 減 災 事 業

緊 急 防 災 等 工 事 計 画 書

しかのきたいけ

鹿 野 北 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. 経営耕地広狭別農業経営体数	(該当なし)		第8章	環境との調和への配慮	-----	18
	3. 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、50.0haをかんがいしている当地区の主水源であり、築造以来当地区住民の生産基盤を成しているもので農業経営上欠くことのできない存在である。本ため池は築造年代が古く、耐震性が確保できていない。

ため池耐震照査(レベル1)においては堤体の規定の安全率 $F_s \geq 1.2$ を満足しておらず(上流側 $F_s=0.86$ 、下流側 $F_s=0.86$)、液状化の発生する恐れのある土層が確認されており、液状化時の簡易安定解析において安全率 $F_s \geq 1.0$ (上流側 $F_s=0.26$ 、下流側 $F_s=0.60$)を満足していない。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は、堤体の亀裂、陥没、液状化による堤体沈下から決壊に至るおそれがあり、非常に危険な状況となっている。

このため、大規模地震、集中豪雨などによる決壊災害の未然防止によって農業経営の安定を確保し、地域住民の生命・財産、公共施設等を守ることを目的に、必要な耐震性を有していない農業水利施設の整備を緊急に実施する必要がある。

2. 緊急性

本ため池の堤体は、地震時の安定性を確保できていない他、液状化による堤体の沈下による越水・決壊の危険性があり、堤体の安定性を確保できていない。

加えて、緊急放流機能が備わっていない、底樋の操作が困難など、早期改修が喫緊の問題となっている。

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	西脇市鹿野町

第2節 地 積

(令和6年3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	西脇市	50.0					50.0	

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	西脇	かんがい期	非かんがい期	計又は平均	備考
観測期間	1976年～2024年	5月～8月	9月～4月		
平均気温 (℃)		22.9 ℃	8.5 ℃	14.5 ℃	
降雨量	平 均 (mm)	886 mm	573 mm	1459.0 mm	
	基準年 (mm)	-	-	-	該当年なし
降水日数	平 均 (日)	51 日	51 日	102.0 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	最大風速 (風向)	16m/ s (南)	最多風向発生時期 -月～-月 最大風速発生年月日 2018年9月27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
西脇																	
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～2024年																	
最大日雨量	(mm)	224.0	2015.7.17		182.0	2011.9.20		167.0	1983.9.28		159.0	2024.5.28		158.0	1996.8.28		
最大時間雨量	(mm)	64.0	1983.9.28		61.5	2014.8.24		61.0	2023.8.26		59.0	2017.9.17		57.0	1996.8.28		
最大4時間雨量	(mm)	109.0	1983/9/28		109.0	2000/10/9		102.5	2018/8/24		102.0	2017/9/17		97.0	2013/9/2		
最大連続雨量	(mm)	331.5	2018/7/7		256.0	2011/9/21		236.0	1983/9/28		232.5	2015/7/18		229.0	1996/8/28		
最大連続干天日数	(日)	122	1976/11/11 ～ 1977/3/12		114	1977/11/27 ～ 1978/3/20		103	1978/11/27 ～ 1979/3/9		52	1998/11/28 ～ 1999/1/18		52	1981/7/6 ～ 1981/8/26		

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)	鹿野北池		50.0				50.0									24.9	7.1	
		計		50.0				50.0											
	比率(%)			100				100											

2. 土地分類

本地域は兵庫県の中央部に位置する北播地域で、調査地は、西光寺山地の南西部に位置する。
西光寺山地は、西光寺山(712.7)を最高峰とし、北東－南西方向に大起伏の山地が10km以上の長さでつづいている。調査地周辺では中起伏の山地となり、標高300～500m程度となっている。西光寺山地の南側には、丘陵地や台地が、西側には西脇低地が加古川沿いに広がっている。
今回の調査地である鹿野北池は、西脇低地から東方約2kmに位置し、西光寺山地を開析して流れる比延谷川によって形成された谷部に築造されている。
堤体の長さ180m、標高110mで、西脇低地から40m程度の比高がある。
調査地周辺を構成する基盤岩は、白亜紀後期火山岩類である有馬層群からなる。調査地の有馬層群は、玉瀬溶結凝灰岩(数mm～数cmの石質岩片を含む流紋岩～デイサイトガラス質溶結凝灰岩、一部非溶結のガラス質凝灰岩や凝灰質砂岩-礫岩の薄層を挟む)が分布する。
これらの基盤岩を不整合に覆って、段丘堆積層・崖錐・沖積層が分布する。
中位段丘堆積物は、山地裾部に沖積面から一段高い面を形成し、小規模に分布する。未固結の砂礫・砂・粘土・シルトからなる。
崖錐は、白亜紀火成岩類の分布する箇所、山麓に卓越して、細長く分布する。基盤の火成岩の角礫や破碎物からなる。
沖積層は、加古川およびその支流沿いに細長く分布する。未固結の砂礫・砂・粘土・シルトからなる。

3. 土地利用の状況

(令和5年6月現在) (第4表-3)

事業名	土地利用別 ため池	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	用材その他	薪炭林					
		1毛作田	2毛作田以上												
農村地域 防災減災事業	鹿野北池	50.0												50.0	
	計	50.0												50.0	

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	鹿野北池	1	50.0					1	50.0					0.2917	
	井堰															
	自然取入口															
	揚水機															
	その他															
	計		1	50.0					1.0	50.0					0.2917	

(イ) 改修を要する施設一覧表

(第5表-2)

事業名	項目 施設名	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	堤体	50.0	前刃金型	堤高 13.06m 堤頂幅 4.70m 堤長 168.0m	不明	耐震性不備となっている。 上流側安全率 $F_s = 0.86 < 1.2$ NG 下流側安全率 $F_s = 0.86 < 1.2$ NG (液状化時) 上流側安全率 $F_s = 0.26 < 1.0$ NG 下流側安全率 $F_s = 0.60 < 1.0$ NG	
		取水施設		斜樋 底樋	$\phi 200 \times 2$ HP $\phi 450$	不明	緊急放流機能が備わっていない。 底樋の操作が困難。	
	井堰							
	自然取入口							
	揚水機							
	用水路							
	その他							
	計		50.0					

(3) 用水に関する被害状況
(該当なし)

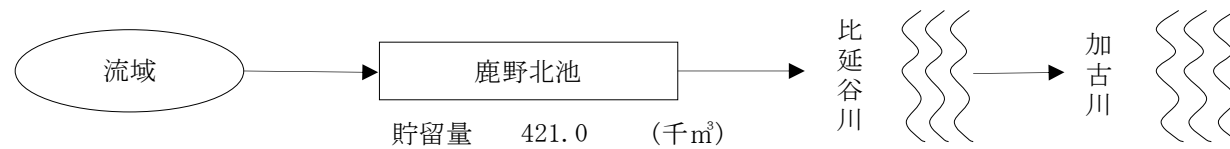
(4) ため池決壊等の場合の被害想定状況

(第5表-3-3)

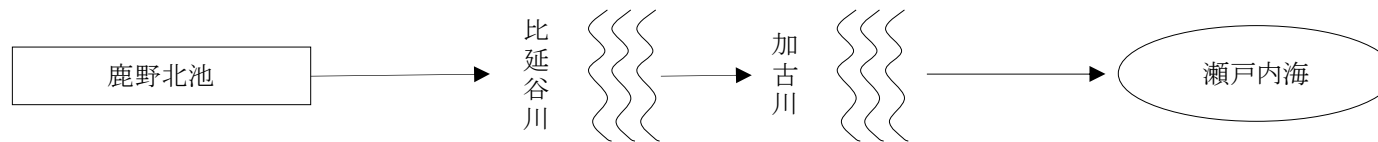
事業名	ため池	想定被害面積 (ha)				想定被害額 (千円)						人命 (人)
		水田	畑	その他	計	作物	農地	農業用施設	公共施設	家屋その他	計	
農村地域 防災減災事業	鹿野北池	(62.0)		(74.8)	(136.8)	72,006	639,826	331,283	1,694,940	8,561,233	11,299,288	712
		82.7		74.8	157.5							
合計		(62.0)		(74.8)	(136.8)	72,006	639,826	331,283	1,694,940	8,561,233	11,299,288	712
		82.7		74.8	157.5							

※()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 道路現況
(該当なし)

第5節 地域農業の概況

本地区の所在地は、兵庫県の東部、丘陵・山地の南側を構成する中国山地の中央部南よりに位置している。

恵まれた地理条件と気象条件に加え、大型消費地である京阪神への供給源として大きな役割を担っている。しかし、農業と他産業との収益格差によって農業離れが進み、総農家数の減少傾向により、老朽化したため池等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. 経営耕地広狭別農業経営体数

(該当なし)

3. 主要家畜頭数

(該当なし)

4. 主要作物作付状況

(第6表-4)

市町名			西脇市		計	平均	作付率 (%)	備考
総耕地面積 (ha)			1, 125		1, 125			
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	700	472	700	472	62%	
	裏作	野菜	-		-	-	-	
	小計		700		700		62%	
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			700		700		62%	
市町別延べ作付率 (%)			62%		62%			

出典: 令和6年度作物統計調査

5. 農業の動向

(第6表-5)

項目 区分	農業経営体			土 地			主 要 作 物			大 家 畜			地域指定等	備 考
		B	A		B	A	作物名	B	A	家畜名	B	A		
(C年を1変化の状況とする指数)	農業経営体数	80	72	耕地	99	96	水稻	102	118	乳用牛	38	-	農業振興地域	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
	個人経営体数	80	71	田	98	96	小麦	×	58	肉用牛	×	72		
	団体経営体(法人)数	-	175	畑	120	110	大豆	119	77	採卵鶏	-	-		
	団体経営体(非法人)数	109	82	樹園地	75	50								
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、総農家数は減少傾向にある。農家の減少に対して、法人の経営体が増加している。			耕地が宅地、道路等に転用されて減となった。また、減反による作付調整により畑としての利用が増となったと思われる。			団体経営体数の増加に伴い、水稻は増加傾向にある。大豆はいったん増加したが、減少した。			乳用牛、肉用牛は減少している。採卵鶏は不明である。				

第6節 地域環境の概況

鹿野北池が存在する西脇市は、兵庫県のほぼ中央、東経135度と北緯35度が交差する場所に位置している。中国山地の東南端が播磨平野に接する地点にあり、四方を山地や丘陵に囲まれ、市域の約7割を山林が占めている。市域中央部を県内最長の加古川が貫流し、市域南部で杉原川・野間川と合流しており、河川沿いの平野部に集落や農地が形成されている。気候は瀬戸内式気候に属しており、年間を通して比較的温暖であるが、気温の年較差・日較差が大きい内陸型の特徴を示している。

ため池を中心に、水路や河川等の水辺地とその周辺地域のうち、多種多様な生態系を今もなお有する、または、周辺の集落・住環境や生産環境等からみて、その保全が望まれる地域である。

鹿野北池の環境調査では、洪水吐付近の堤体で貴重種イシモチソウ(環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT)、兵庫県レッドデータブック Cランク)が、堤体下部の林地に接した湿地環境に貴重種のキンラン(環境省レッドリスト 絶滅危惧II類(VU)、兵庫県レッドデータブック Cランク)が確認された。また、湿地環境においては水生生物のアカハライモリ(環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT))、シュレーゲルアオガエル(兵庫県レッドデータブック Cランク)、トノサマガエル(環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT))といった貴重種が確認されている。

第4章 一般計画

第1節 事業計画の要旨

1. 要 旨

(鹿野北池)

項目	事業を必要とする理由	改修補強工法	備 考
取水施設	緊急放流機能が備わっていない。 底樋の操作が困難。	斜樋: スライドバルブ $\phi 400 \times 3$ 孔 (取水孔) $\phi 500 \times 3$ 孔 (緊急放流孔) ため池栓 $\phi 150 \times 1$ 孔 (事前放流孔) 底樋: スライドゲート $\square 1200 \times 2$ 門 底樋管 B2000×H2400 (取水施設工) 二次製品底樋管 $\phi 1000$ (緊急放流施設工)	
洪水吐	該当なし。	鉄筋コンクリート造越流堰式(既設利用) $B = 19.3 \text{ m}$	現行能力 $57 \text{ m}^3/\text{s}$ 計画洪水量 $56 \text{ m}^3/\text{s}$
堤体または基礎からの漏水状況	該当なし。 $Q = \quad - \quad \text{L/s}$ (堤長100m当たり)	漏水は見られないが、樋管工事に伴い堤体を開削する箇所については漏水防止として前刃金を設ける。	
堤体	耐震性不備となっている。 地震時円弧すべり 安全率 $F_s = 0.860$ (上流) < 1.2 $F_s = 0.860$ (下流) < 1.2	堤 体 工 : $L = 168.0 \text{ m}$ 法 面 保 護 工 : 上流(張ブロック)、下流(表土貼付) 前 法 勾 配 : 1:3.0 後 法 勾 配 : 1:2.5 押え盛土工法、置換工法、ドレーン工法により、地震対策を行う。	
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、受益地のため池に対する依存度は高い。 <改修歴> 1976年 西脇塚口北池築堤工事(堤体工、洪水吐工、取水施設工) <被災歴> 特になし		
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(鹿野北池)						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	50.0					50.0	

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	西脇観測所		
	計画基準雨量	既往最大時間雨量	64 mm/hr	
		200年確率時間雨量	75 mm/hr	(採用)
		上記二つの数値より大なる方を基準雨量(75mm/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		
		$rt = \beta \times R$ 、 $tp = C \cdot A^{0.22} \cdot Re^{-0.35}$		
		$\beta = a/t^n$ 、 $a = 7.7$ 、 $n = 0.5$		
		t=洪水到達時間	86.3 min	A=流域面積 333.4 ha
		R=基準雨量	75 mm/hr	
		係数の算定は加重平均によるものとする。(f= 0.800 , C= 260)		

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。

$$rt = 7.7/t^{0.5} \times 75 = 7.7/86.3^{0.5} \times 75 = 62.2 \text{ mm/hr}$$
$$Re = f \times rt = 0.8 \times 62.2 = 49.8 \text{ mm/hr}$$
$$tp = 260 \times (333.4/100)^{0.22} \times 49.8^{-0.35} = 86.3 \text{ min}$$

(2) 計画洪水量

集水面積	直接	333.4 ha	合計
	間接	- ha	333.4 ha
計画洪水量	計算式	$Qp = 1/360 \cdot rt \cdot f \cdot A$ 満水面積/流域面積 = $8.5 / 333.4 \text{ ha}$ = $1/39$ 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。 $Qp = 1/360 \times 62.2 \times 0.8 \times 333.4$ $rt = 62.2 \text{ mm/hr}$ $Q = Qp \times 1.2$ $f = 0.8$ $Q = 46.1 \times 1.2$ $A = 333.4 \text{ ha}$	
	計画洪水量	$Q = 56 \text{ m}^3/\text{s}$	

f：ピーク流出係数 0.800

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	272.30	204.225
起伏のある土地	0.63		
平らな耕地	0.53		
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	61.10	61.100
合計		333.40	265.325
加重平均	0.80		

C：流域の地形による係数 260

地形	C	地形別面積(ha)	積
丘陵・山地	290	272.30	78967.0
放牧地・水田	200		
ゴルフ場	140	51.10	7154.0
開発後粗造成地	100		
市街地・ため池	70	10.00	700.0
合計		333.40	86821.0
加重平均	260		

(3) 現況洪水吐排水能力

諸元	形式	水路幅	越流水深
	越流堰式	19.3 m	1.24 m
計算式	計算式	$Q = C \times B \times H_d^{3/2}$ ここに、 $B = 19.3 \text{ m}$ $C = 2.14$ $H_d = 1.24 \text{ m}$	
	排水能力	$Q = 2.14 \times 19.3 \times 1.24^{3/2}$ $= 57.03 \text{ m}^3/\text{s}$	
判定		洪水吐能力 57.03 m ³ /s	計画洪水量 < 56 m ³ /s …OK!

(4) 洪水吐改修計画

諸元	形式	越流幅	越流水深
	越流堰式	-	-
計算式	計算式		
	排水能力		
判定		既設利用とする。	

2. 堤体補強計画 (鹿野北池)

- (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、耐震化対策として均一型とする。

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 $B=0.2H+2.0(m)$ $= 0.2 \times 13.06 + 2.0 \quad \asymp \quad 4.70 \text{ m}$
2. 余裕高 $h=0.05H+1.0(m)$ $= 0.05 \times 11.46 + 1.0 \quad \asymp \quad 1.57 \text{ m}$
3. 斜面勾配 堤体断面の諸数値より決定する。 上流側 1:3.0 下流側 1:2.5
4. 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。

$$\text{波浪高 } R = 0.50 \text{ m} \quad \text{上流側斜面勾配} = 1:3.0 \quad \text{天端高} = H.W.L + R \quad 108.04 + 0.50 = 108.54 \text{ m}$$

3. 取水施設改修計画

(鹿野北池)

(1) 斜樋取水孔径の決定

(イ) 取水量の算定 (西牧地区)

Q : 最大取水量 (m³/s)

a : 受益(かんがい)面積 = 50.0 ha (水田 50.0 ha 、畑 - ha)

a' : しろかき最終日のしろかき面積 = 11.6 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

$$Q = \frac{a' \cdot D + (a - a') \cdot d}{8.64 \cdot f} = \frac{11.6 \times 0.135 + (50 - 11.6) \times 0.015}{8.64 \times 0.85} = 0.2917 \text{ m}^3/\text{s}$$

(ロ) 取水口断面

A : 孔口断面積

Q : 取水量 = 0.2917 m³/s

C : 流量係数 = 0.62

g : 重力加速度 = 9.8 m/s²

H : 孔中心までの水深 = 2.30 m (FWL～第一取水孔高)

第一取水孔(以降は同一間隔による設置とする。)

$$A = \frac{Q}{C \times \sqrt{2gH/2}} = \frac{0.2917}{0.62 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 2.30/2}} = 0.0991 \text{ m}^2$$

$$0.1256 \text{ m}^2 \quad (\phi 400 \text{ の断面積}) \geq 0.0991 \text{ m}^2 \quad \dots \text{OK}$$

取水孔は兵庫県土地改良技術基準の水深2～3m毎に1箇所準じ、本地区では2.3m間隔で3孔設置する。

(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(通年施工)

計画基準雨量

計 画 降 雨	観測機関名	西脇観測所		
	計画基準雨量	1/10年かんがい期1時間降雨強度		
		r= 55 mm/hr		
	降雨強度式	降雨強度式 = シャーマン式		
		$rt = \beta \times R$ 、 $tp = C \cdot A^{0.22} \cdot Re^{-0.35}$ $\beta = a/t^n$ 、 $a = 8.1$ 、 $n = 0.51$ 、 $t = 98.3 \text{ min}$ 、 $A = 333.4 \text{ ha}$ 、 $R = 55 \text{ mm/hr}$ 係数の算定は加重平均によるものとする。(f= 0.800 , C= 260) 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。 $rt = 8.1/t^{0.51} \times 55 = 8.1/98.3^{0.51} \times 55 = 42.9 \text{ mm/hr}$ $Re = f \times rt = 0.8 \times 42.9 = 34.3 \text{ mm/hr}$ $tp = 260 \times (333.4/100)^{0.22} \times 34.3^{-0.35} = 98.3 \text{ min}$		

計画洪水量

集水 面積	直接	333.4 ha	合計
	間接	- ha	333.4 ha
計 画 洪 水 量	計算式	$Qp = 1/360 \cdot Re \cdot A$ 、 $Re = 34.3 \text{ mm/hr}$ 、 $A = 333.4 \text{ ha}$ $Qp = 1/360 \times 34.3 \times 333.4$	
	計画洪水量	$Q = 32 \text{ m}^3/\text{s}$	

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。

$$\text{仮排水流量 } Q = 32.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

B2.0× H2.4 の流下量は

$$Q' : \text{底樋管流下量}(\text{m}^3/\text{s})$$

$$n : \text{粗度係数} = 0.013$$

$$R : \text{径深} = 0.706 \text{ m}$$

$$Q' = 1/0.013 \times 0.706^{2/3} \times 1/80^{1/2}$$

$$Q' = 32.73 \text{ m}^3/\text{s} \geq 32.0 \text{ m}^3/\text{s} \cdots \text{OK!}$$

f : ピーク流出係数 0.80

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	272.3	204.2250
起伏のある土地	0.63		
平らな耕地	0.53		
かんがい中の水田	0.75	0.0	0.0000
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	61.1	61.1000
合計		333.4	265.3250
加重平均	0.80		

C : 流域の地形による係数 260

地形	C	地形別 面積(ha)	積
丘陵・山地	290	272.3	78967.0
放牧地・水田	200		
ゴルフ場	140	51.1	7154.0
開発後粗造成地	100		
市街地・ため池	70	10.0	700.0
合計		333.4	86821.0
加重平均	260		

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。

$$\begin{array}{lclclcl} \cdot \text{満水位}-2.0\text{m} & 106.80 & - & 2.00 & = & 104.80 & \text{m} & (\text{採用}) \end{array}$$

$$\begin{array}{lclclcl} \cdot \text{満水位}-\text{水深} \times 1/3 & 106.80 & - & (10.22 \times 1/3) & = & 103.39 & \text{m} \end{array}$$

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。

$$\begin{array}{lcl} \cdot \text{緊急放流孔標高} & = & 103.49 \text{ m} \end{array}$$

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。

$$\begin{array}{lclclcl} \cdot \text{緊急放流量} & = & 178,000 & \text{m}^3/\text{day} & = & 2.0602 & \text{m}^3/\text{s} \end{array}$$

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。

$$\begin{array}{lcl} \text{緊急放流孔標高} & : & 103.49 \text{ m} \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{緊急放流孔口径} & : & \phi 500 \text{ (断面積 } A=0.1963 \text{ m}^2) \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{常時満水位 FWL.} & : & 106.80 \text{ m} \end{array}$$

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

$$\begin{array}{lcl} A : \text{孔断面積} & = & 0.1963 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} C : \text{流入係数} & = & 0.62 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} g : \text{重力加速度} & = & 9.8 \text{ m/s}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} H : \text{水深} & = & 3.31 \text{ m} \quad (\text{常時満水位 FWL. } 106.8\text{m}-\text{緊急放流孔標高 } 103.49\text{m}) \end{array}$$

$$\begin{array}{lclclclclclclclcl} Q = & 0.1963 & \times & 0.62 & \times & \sqrt{2 \times 9.8 \times 3.31 / 2} & \times & 3 \text{ 孔} \\ & & & & & \times & & & & & & & \\ = & 2.0795 & \text{m}^3/\text{s} & \geq & 2.0602 & \text{m}^3/\text{s} & \cdots \text{OK!} \end{array}$$

本ため池は満水面積が広く、所定の放流量を1孔で賄うことが困難であるため、3孔設置し、放流を行う。

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

(鹿野北池)

1. 貯水池

(第24表)

名称	鹿野北池				位置	西脇市鹿野町					
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
	均一型	km ² 3.334	m 13.06	m 168.0	千m ³ 83.4	m 4.70	千m ³ 413.0	m 1.57	上流 1:3.0 下流 1:2.5	上流 張ブロック 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.	106.8	備考
	m ³ /s 56.0	m 1.24	m ³ /s 57.0	鉄筋コンクリート造越流堰式(既設利用)			-		面積	8.9 ha	
取水施設	斜樋又は堅樋				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	長さ				
	スライドバルブ		mm φ 400 ×3孔	m -	m ³ /s 32	アーチボックス mm B2.0×H2.4	m 65.0	m ³ /s 0.2917		スライドバルブ φ 400×3孔 (取水孔) スライドバルブ φ 500×3孔 (緊急放流用) スライドゲート□1200×2門 (底樋) ため池栓 φ 150×1孔 (事前放流用)	
	スライドバルブ		φ 500 ×3孔	-		P底樋 mm φ 1000	m 50.7				
	ため池栓		φ 150 ×1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

開削部においては前刃金型による改修とする。

(3) 地震対策工

押え盛土、良質土置換およびドレーンにより、盛土の安定対策を行う。

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 9 年 10 月
完了予定 令和 18 年 3 月

2. 工程表

年度 事項	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度	令和15年度	令和16年度	令和17年度
堤体工				■	■	■	■	■		
堤体付帯工									■	■
取水施設工			■							
緊急放流施設工			■							
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

農業農村としての歴史・伝統を踏襲しながらも、多様なライフスタイルに対応した地域づくりを推進することとし、人々の定住化と併せた地域環境保全をめざしていく。

本市の農村環境を維持していくためには、農業の持続的発展は不可欠であり、自然・地形条件を活かした特産品の開発や自然環境と調和した基盤整備、体験農園等を通じた都市との交流活動に努める。

農業振興地域全域(環境創造区域を除く)を環境配慮区域として設定し、同区域にはさまざまな動植物が生息・生育していることから、土地改良事業の実施にあたっては、自然環境調査を推進するとともに、必要に応じて環境への影響の少ない工法の採用等環境との調和に配慮する。

出典：西脇市田園環境整備マスタープラン H13.10 P7, 12

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・・・83種を確認	※貴重種イシモチソウ(環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT)、兵庫県レッドデータブック Cランク)が生育
ため池の水生生物 2種を確認	※スジエビ、コイ
湿地の植物 13種を確認	※貴重種キンラン(環境省レッドリスト 絶滅危惧II類(VU)、兵庫県レッドデータブック Cランク)が生育
湿地の水生生物 5種を確認	※貴重種アカハライモリ(環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT))、シュレーゲルアオガエル(兵庫県レッドデータブック Cランク)、トノサマガエル(環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT))が生息
整理項目	対象施設等
保全対象生物 保全対象生物、景観等	鹿野北池
※(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)	堤体植物 ため池の堤体には貴重種イシモチソウを含む多様な在来生物が生息・生育しており、地域の環境を特徴づけるものである。 湿地の植物群落 湿地性植物群落が形成され、貴重種キンランの生育地となっており、またアカハライモリ、トノサマガエル等の貴重な水生動物の生息域となっている。
保全対象生物の生息・生息環境の特徴	堤体植物 草刈り等の管理が定期的に行われる、日当たりのよい環境に生育する種が多いが、イシモチソウについては、酸性の湿地に生える多年草であり、堤体の中でも湿った環境に生育している。 湿地の植物群落 湿地性植物群落は、洪水吐からの流水や隣接する山林からの湧水等により形成されていると考えられる。アカハライモリ、トノサマガエル、シュレーゲルアオガエルはいずれも、幼生期は水中で生育し、成体になると変態して陸上で生活するため、水域と陸域が連続した環境が必要である。 キンランは単独では生育できず、外生菌根菌と共生関係にある。

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	鹿野北池
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		ため池改修工事により各種環境が直接的な影響を受ける可能性がある。 堤体植物群落：堤体の掘削や盛土による埋没 湿地：掘削や土砂埋没、仮設道等による踏圧 キンラン生育環境：掘削や土砂埋没、仮設道等による踏圧
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		〈堤体の在来植物群落の保全〉 堤体の表土貼付：工事に先立ち、既存の堤体表土(30cm程度)予め剥いで、仮置きを行い、堤体工事完了後、再度貼り付ける。 〈湿地の植物群落の現況保全〉 群落への工事による直接的な影響を極力回避し、現況保全を図る。 〈キンラン生育地の現況保全〉 菌根菌ネットワークがあると考えられる樹林際のエリアー帯の保全に努める。土地の改変等が避けられない場合は表土貼付を行う。

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 1,029,000,000 円

〈総括表〉 単位：千円 (第26表)

区分	項目	事業費
		鹿野北池
工事費		940,400
	堤体工	437,286
	取水施設工	274,533
	緊急放流施設工	100,992
	仮設工	127,589
	測量試験費	38,500
	用地補償費	1,100
	事業費計	980,000
	事務費	49,000
	総事業費	1,029,000

第11章 効用

(地区全体)

(単位：千円)

事業名	区分 効果項目	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	△ 31	-	-		
	作物生産効果	-	-	-		
	営農経費節減効果	-	-	-		
	維持管理費節減効果	△ 31	-	-		
	農業の持続的発展に関する効果	47,149	-	-		
	災害防止効果(農業関係資産)	47,149	-	-		
	農村の振興に関する効果	386,968	-	-		
	災害防止効果(一般資産)	386,968	-	-		
	多面的機能の発揮に関する効果	76,611	-	-		
	災害防止効果(公共資産)	76,611	-	-		
	計	510,697	-	-		総費用総便益比 14.36

〈備考〉

総便益額(現在価値)・・・ 10,967,963 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