
大和川流域水田貯留に関する技術基準

平成 30 年 3 月

奈良県 県土マネジメント部 河川課

目次

第1章	総則	
1-1	目的	1
1-2	適用範囲	1
1-3	基本方針	1
1-4	雨水貯留方式	2
第2章	計画基準	
2-1	貯留量	3
2-2	計画対象降雨	3
2-3	湛水深	3
2-4	実施期間	4
2-5	対策量算定	5
第3章	構造基準	
3-1	排水工の型式	6
3-2	排水柵の形状	7
3-3	排水柵の設置数	8
3-4	外畦畔の形状	8
第4章	施工及び管理基準	
4-1	畦畔の補強	10
4-2	維持管理	10
参考資料		
1:	水田貯留対策の管理等に係る協定書(案)	12

第1章 総則

1-1 目的

総合的な治水対策の一手法として、大和川流域に存在する水田を治水利用することにより、流出を抑制し、下流の河川、水路等に対する洪水負担を軽減することを目的として行う水田貯留の計画・設計に係る技術的事項についての一般原則を示すものである。

解説

(1) 大和川流域では、昭和58年2月に流域内の25市町村を中心とする大和川流域総合治水対策協議会を発足し、同協議会は昭和60年7月に総合治水対策の基本方針を定めた「大和川流域整備計画」を策定した。

この流域整備計画は、治水施設の整備をより重点的に実施する治水対策と、流域がもつべき、保水機能を確保し、適正な土地利用の誘導を図る流域対策を二本柱としている。

(2) 近年、流域対策の取組の低迷、小規模開発の増加など総合治水に関する新たな課題が発生しており、総合治水の取組を一層強化するため、平成29年10月16日に「大和川流域における総合治水の推進に関する条例」が公布された。本条例では、ながす対策（治水対策）、ためる対策（流域対策）、ひかえる対策（土地利用対策）の三本柱で総合治水を推進する他に、水田貯留施設を整備し、その機能を維持するため、施設管理者に適正な管理を義務付けている。

(3) 本技術基準は、今後、大和川流域の総合治水対策の一環として行われる水田貯留の計画・設計について一般原則を示すものである。

1-2 適用範囲

本技術基準は、流出抑制を目的として行われる水田貯留の計画・設計に適用されるものとする。

解説

本技術基準が対象とする水田貯留施設は、水田を一部改良することで、流出抑制を目的として雨水を一時的に貯留する機能を高める施設をいう。貯留方法は一般に、当該水田での降雨をその水田内で貯留するものである。

1-3 基本方針

水田貯留は、営農に影響が出ない規模で実施することを基本とする。

解説

(1) 水田では営農がなされており、流出増を抑制し、流域のもつ保水機能を保全するにあたっては、営農に影響が出ない規模で貯留を行うことを基本とする。

(2) 営農に影響が出ない規模については、近隣の水田での貯留実績などを参考に計画するものとする。

1 - 4 雨水貯留方式

水田での雨水貯留方式は、原則として機能分離型落水調整板によるものとする。

解 説

- (1) 水田貯留は一定の効果が確認されている。しかし、大和平野では条里制遺構が残り、10a区画に形成されているものの抜本的な圃場整備が進んでいないため、畦畔が痩せていたり、排水柵の不揃いで、営農における水管理に労力を要している。そのため、水田の有する洪水調整機能が十分に発揮されない状況にある。
- (2) 水田貯留を進捗させるには、機能分離型落水調整板の導入、畦畔の嵩上げ・補強、排水工の改良、暗渠排水の布設等を併せて推進していく必要がある。

水田貯留は、下流の浸水被害を軽減する効果が期待できる。水田貯留を実施する耕作者のメリットとして次の事項が挙げられる。

- ・水田貯留を実施する水田には、関連市町村により畦畔の補強が施される。また、機能分離型落水調整板を導入することで、水管理の労力が軽減される。
- ・水田貯留の実施田でより多くの水を貯める分、転作田から多くの水を流すことができる。水稻以外の農作物も耕作している耕作者は、転作田を完全に排水できるので、転作農作物を保護できる。

第2章 計画基準

2-1 貯留量

水田貯留は、計画対象降雨に対して、営農に影響が出ない規模で、雨水を貯留するために必要な容量を持たなければならない。

解説

計画対象降雨に対して、水田貯留実施田において営農に影響が出ないモニタリング結果などを参考に設定した「30cm 冠水 24 時間」を限度とする貯留が可能となるように、施設を整備しなければならない。

2-2 計画対象降雨

水田貯留施設の設計にあたっての計画規模は、原則として 10 年確率とする。計画降雨波形は、原則として、奈良県降雨強度式を適用し、中央集中型降雨波形を用いるものとする。また、降雨の継続時間は、24 時間を標準とする。

解説

下表に示す奈良県の 10 年確率降雨強度式を適用する。ハイエトグラフは、降雨強度式から求めた雨量を中央集中型降雨波形とする。波形の作成方法は以下のとおりである。

降雨継続時間は 24 時間とし、ハイエトグラフを作成する降雨ピッチ（下図の t_c ）は 10 分とする。

奈良県確率降雨強度式

確率	降雨強度式	
	1 分 ≤ t ≤ 90 分	91 分 ≤ t ≤ 600 分※
10 年	$I = \frac{4669}{t + 30.18}$	$I = \frac{241}{t^{0.5} - 3.29}$

ここに、 t ：任意継続時間（分）、 I ：各 t に対する降雨強度（mm/hr）

※降雨強度式は 10 時間までしか作成されていないが、10 時間～24 時間についても同式を適用する。

2-3 湛水深

水田貯留による湛水深は、10cm（初期湛水深を除く）を標準とする。営農への影響の前提条件として、水稻の許容湛水を「湛水深 30cm、24 時間以内」とする。

解説

水田貯留の湛水深は、畦の高さにより確保できる深さが異なるが、奈良県が関連市町村に対して実施したアンケート結果を踏まえ 10cm（初期湛水深を除く）とする。

水田貯留は、水田からの放流量を絞ることで、下流への負荷を軽減する考え方である。この

2 - 5 対策量算定

水田貯留の対策量は、畦畔の補強等の条件整備を実施した場合、湛水深に実施面積を乗じて算出する。

解 説

大和平野内の水田は、外畦畔高が低いため、水田貯留を実施する場合、畦畔の補強等の条件整備を実施する必要がある。このため、条件整備等を実施し、第3章の構造基準を満たす水田のみ対策量を見込むものとする。

水田貯留の対策量は、次式より算定するものとする。

$$\text{対策量 (m}^3\text{)} = \text{湛水深 (0.1m)} \times \text{水田面積 (m}^2\text{)}$$

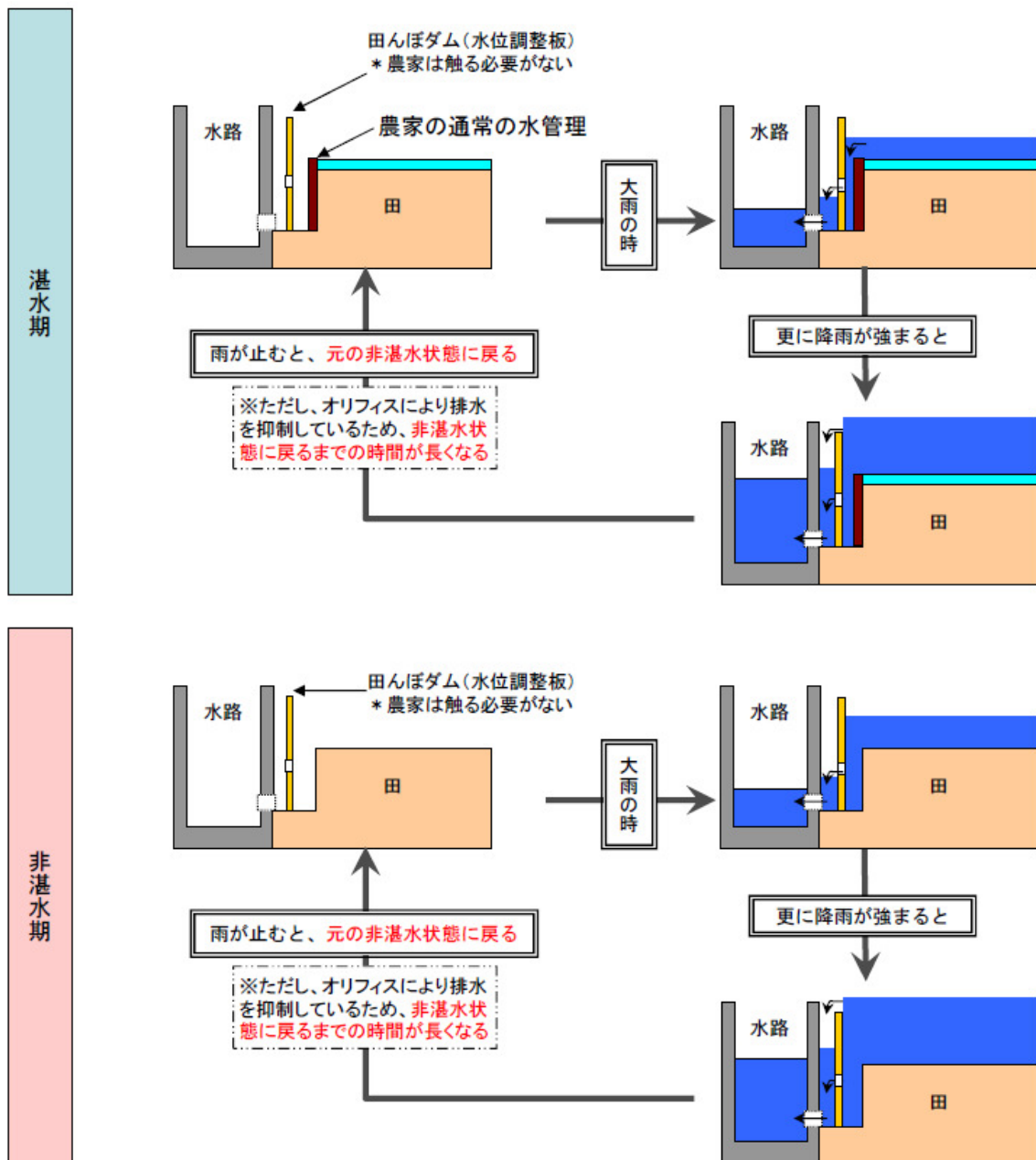
第3章 構造基準

3-1 排水工の型式

水田貯留は、営農にできるだけ負担をかけずに実施でき、維持管理の簡便な施設として、原則として機能分離型の排水柵を用いるものとする。

解説

機能分離型の排水柵は、水位調整板として、通常の水管理用のさし板と水田貯留用の調整板の2枚を使用し、水管理と水田貯留を分離するものである。2枚の板を使うため排水柵に2つの溝が必要となり、対応する排水柵に改良する必要がある。



機能分離型排水柵のイメージ

3 - 2 排水柵の形状

排水柵の形状として、オリフィスφ5cmを基本とする。

解 説

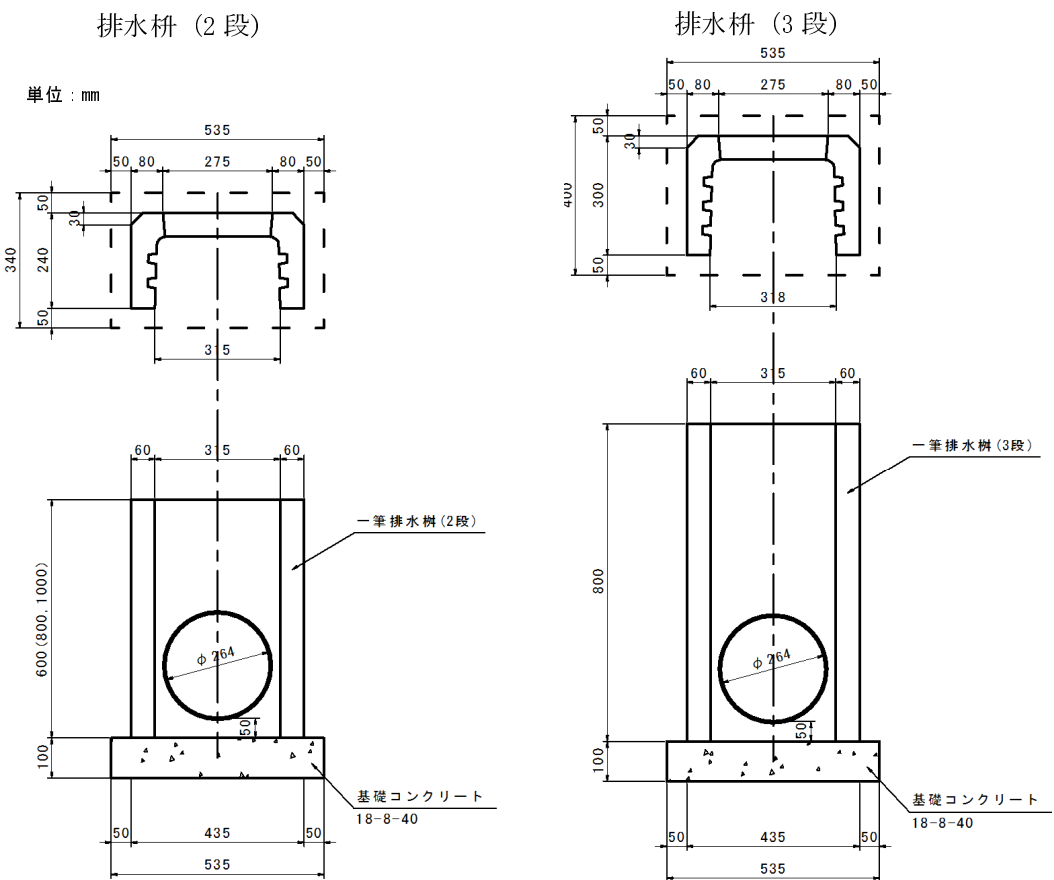
奈良県内での適用実績等を踏まえ、機能分離型排水柵の諸元を下表に示す。現在、排水柵の溝が2段と3段のものが適用されており、排水柵（3段）は、水田側の2枚の板の間に土を充填し、漏水防止を図ったものである。

機能分離型排水柵の諸元（参考値） 単位：mm

項目	排水柵（2段）	排水柵（3段）
幅	435	435
奥行	240	300
高さ	600	800
部材厚	60	60

参考として、機能分離型排水柵の構造図を下図に示す。

刈り稲等による目詰まりを防止する観点から、オリフィス径はφ5cmとする。「流域貯留施設等技術指針（案）平成19年3月 社団法人 雨水貯留浸透技術協会発行（P.69）」において、流域貯留施設の放流孔の最小径は閉塞を考慮して原則的に5cmとしている。



機能分離型排水柵の構造図（参考）

3 - 3 排水柵の設置数

水田貯留を実施する場合、原則として全ての排水柵を機能分離型排水柵に置き換えるものとする。

解 説

奈良県が関連市町村に対して実施したアンケートの結果、水田 1 枚当たりの排水柵の設置個数は 1～3 箇所と水田毎に異なることが報告されている。水田貯留の治水効果を発現するため、原則として全ての排水柵を機能分離型排水柵に置き換えるものとする。

水田面積、オリフィス径を変化させて、水田貯留（機能分離型排水柵）の調節効果を算出した結果、ピークカット量が最大で、放流量が最小となるオリフィス径は 5cm（2000m² 当たり 1 箇所）となる。今後、圃場を整備する場合、排水柵の設置数の目安は、水田 2000m² 当たり 1 箇所となる。

水田面積		A=1000m ²			A=2000m ²			A=3000m ²		
初期湛水深		H0=0.00m	H0=0.05m	H0=0.10m	H0=0.00m	H0=0.05m	H0=0.10m	H0=0.00m	H0=0.05m	H0=0.10m
機能分離型 φ=2cm	最大湛水深(m)	0.135	0.132	0.129	0.150	0.149	0.147	0.156	0.155	0.154
	最大流入量(m ³ /s)	0.032	0.032	0.032	0.065	0.065	0.065	0.097	0.097	0.097
	最大放流量(m ³ /s)	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003
	ピークカット量(m ³ /s)	0.031	0.031	0.031	0.063	0.063	0.063	0.094	0.094	0.094
機能分離型 φ=5cm	最大湛水深(m)	0.069	0.068	0.067	0.094	0.090	0.087	0.112	0.108	0.104
	最大流入量(m ³ /s)	0.032	0.032	0.032	0.065	0.065	0.065	0.097	0.097	0.097
	最大放流量(m ³ /s)	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	ピークカット量(m ³ /s)	0.030	0.030	0.029	0.062	0.062	0.062	0.094	0.094	0.094
機能分離型 φ=10cm	最大湛水深(m)	0.058	0.058	0.058	0.073	0.072	0.072	0.082	0.081	0.080
	最大流入量(m ³ /s)	0.032	0.032	0.032	0.065	0.065	0.065	0.097	0.097	0.097
	最大放流量(m ³ /s)	0.008	0.008	0.008	0.009	0.010	0.010	0.009	0.010	0.011
	ピークカット量(m ³ /s)	0.025	0.025	0.025	0.056	0.055	0.054	0.088	0.087	0.086

網掛け：湛水深>0.10m（初期湛水深を除く水深）、オリフィス 1 箇所設置、□：効率的な設置条件

3 - 4 外畦畔の形状

外畦畔の形状は、上幅 30cm、高さ 30cm、法面勾配 1：1 程度の台形を標準とする。

解 説

畦畔には、各区画の境界線を示すほか、湛水維持、区画形成、区画保全等の生産基盤形成、見回り・防除・除草・施肥のための足場、通行・休憩場所、さらに、飼料作物の栽培場所等の機能がある。

水田貯留を実施することにより、水田に雨水を貯留する時間が長くなるため、湛水深が増加し、畦畔が脆弱化することが懸念される。

「土地改良事業計画設計基準 計画 ほ場整備（水田）基準書 技術書（平成 12 年 1 月）」によると、安全性と維持管理の観点から、畦畔法面の構造と形状が下表のとおり示されている。大和川流域（奈良県域）に現存する水田の畦畔高さは約 20cm と低いため、水田貯留と合わせて、形状を拡大する等の対応が必要である。

畦畔法面の構造と形状（参考値）

区画間段差	外法の形状	外法勾配	内法勾配	畦畔内高*	畦畔上幅
0.5 m 未満	均一勾配型	1 : 1.0	1 : 0.5~1.0	0.3 m	0.3~0.6 m
0.5~1.5 m	均一勾配型 法先小段設置の 検討	1 : 1.0~1.2	1 : 1.0	0.3 m	0.3~0.6 m
1.5~4.0 m	法先小段, 法面 中段の小段設置 を検討	1 : 1.2~1.5	1 : 1.0	0.3 m	0.6 m
4.0 m 以上	画一的に設定せず, 法面の安定 と維持管理を考慮して決定する		1 : 1.0	0.3 m	0.6 m

*寒冷地等で深水かんがいを行うところではこれ以上にすることも検討する。

第4章 施工及び管理基準

4 - 1 畦畔の補強

水田貯留による畦畔脆弱化にそなえ補強策を必要に応じて実施する。

解 説

奈良県内の農地では、畦の弱い水田が多く、降雨時に隣接する水田などに雨水が流れ込むことがあり、圃場単位の水管理が難しい状況にある。水田貯留を実施することにより、水田に雨水を貯留する時間が長くなると、湛水深が増加し、畦畔の脆弱化が懸念される。

そのため、水田貯留による畦畔脆弱化に対する補強策として、畦畔嵩上げを基本とする。その他の補強策として、止水パネル設置、畦畔改良等がある。

①畦畔嵩上げ

貯留量の増大と合わせて、畦畔断面を拡大する等の補強を行う。

奈良県農林部農村振興課では、各筆の水管理の省力化のために改良補強する畦畔嵩上げと、圃区単位等で強固な畦畔（スーパー畦畔）を築堤することを考案している。

②止水パネル設置

畦畔幅が不足する場合には、止水パネルを用いた補強を行う。

滋賀県では、漏水対策、汚濁負荷の削減等を目的として、高強度モルタル性の止水パネルを設置している。コンクリート製品より軽量（10kg/m）で設置が容易、劣化しにくく長期間の使用継続が可能といった特性を有する。

③畦畔改良

マグホホワイトにより畦畔を硬化させて補強を行う。マグホホワイトは、軽焼マグネシアとリン酸肥料を主原料とするマグネシア系セメントであり、現地土壌と混和・成形することで簡単に畦畔が造成できる土壌硬化剤である。この補強により、汚濁負荷の削減、漏水防止、雑草抑制等の営農負担の軽減が期待されている。

④雑草抑制

地表を覆う植物（カバープランツ）を利用して、畦畔、法面を覆うことにより雑草を防除し、補強を行う。芝等の植栽を行うことにより、他の雑草の繁茂を阻害するため、畦畔脆弱化に対する補強策として有効である。

4 - 2 維持管理

施設の機能及び安全性を確保するため、適正な維持管理を行わなければならない。

解 説

(1) 水田貯留は、維持管理が適切に行われることによりその機能を発揮する。そのため、ゴミ、

-
- 枯れ葉、土砂等の堆積によって目詰りを起こさないよう、管理者は維持管理に努めなければならない。梅雨時期、台風シーズンの季節には、特に注意する。
- (2) 管理者は施設の設置者とし、耕作者とともに適正な維持管理を行う必要がある。ただし、畦畔の維持管理や除草は耕作者が行うことを基本とする。
- (3) 水田貯留に関する知見が少ないため、貯留にともなう営農への影響などについてモニタリングを継続することが望ましい。

参 考 資 料 1

「水田貯留対策の管理等に係る協定書（案）」

水田貯留対策の管理等に係る協定書（案）

《参考例》

〇〇〇市町村（以下「甲」という。）と□□□（以下「乙」という。）は、浸水被害軽減に資するため実施する水田貯留対策について、その機能を十分に発揮させることを目的とし、下記のとおり管理等に関する協定を締結する。

第1条 本協定の対象は、水田を活用した貯留対策に取り組む末尾記載の土地とする。

第2条 甲及び奈良県は、水田貯留対策推進のため、水田貯留対策を行うための条件整備（畦畔のかさ上げ、補強、排水口の改良及び暗渠排水の布設等）を実施する必要があると判断した場合は乙と協議の上、取り組む内容等について、別途水田貯留対策の管理等に係る確認書に定めた上、実施するものとする。

第3条 乙は、水田貯留対策の目的に沿った機能を発揮させるため、排水口に調整板を設置すると共に、営農を通じた日常の維持管理を行う。

第4条 甲は、定期的に水田貯留対策の状況調査を行い、指導し、又は助言するものとし、乙はこれに協力するものとする。

第5条 乙は、第2条で実施を踏まえ、対象となる水田で取り組む水田貯留対策を5年以上存続させ、その保全に努めなければならない。

2 乙が、対象となった水田を転用し、又は変更しようとするときは、あらかじめ甲に届け出をしなければならない。また、乙が転居等に伴い対象水田を第三者に譲渡しようとするときも同様とする。

第6条 水田貯留対策を実施するにあたり、実施方法等詳細事項については別途水田貯留対策の管理等に係る確認書に定めるものとする。

第7条 この協定に定めのない事項、又は疑義が生じた事項については、甲乙両者が協議し決定するものとする。

第8条 この協定の有効期限は、この協定の締結の日から水田貯留対策を廃止した日までとし、乙の申し出による水田貯留対策を廃止した場合を含むものとする。

この協定の証として、本協定書2通を作成し、甲乙各1通を保有する。

平成 年 月 日

甲 〇〇〇市町村〇〇〇-〇
市町村長 〇〇 〇〇 印

乙 〇〇〇市町村□□□

印

土地の表示

田原本町

大字	字	地番	地目	面積	摘要
〇〇		△△番×	田	□□m ²	公簿面積とする。