

農家視点で開発した田んぼダム器「Tダム管、Tダム板」

Paddy Dam Device “Tdam Pipe, Tdam Board” developed on Farmer’s View

小澤 與宏*
(OZAWA Yoshihiro)

坂井 悟*
(SAKAI Satoru)

I. はじめに

近年、流域治水の一環として水田の洪水貯留機能を増進させる田んぼダムが注目されている。田んぼダムには、治水計画上のピークカット量が設定されているわけではないが、なるべく大きな効果を発揮させるよう地域社会として取り組む必要がある。そのためには、より多くの農家の参画が必要であるが、農家は自身にメリットがないためリスクがあれば、参画に否定的になる。水田で使う排水筒と排水柵に10装着する農家リスクの少ない田んぼダム器を考案したので、その仕組みと試験結果を紹介する。

II. 田んぼダムに伴う農家のリスク

- ① ゴミ詰まり；コンバインで細断されて圃場に撒かれた稲ワラやトラクターで掘り起こされた稲株が浮遊ゴミとなって排水口に詰まる。これにより、豪雨時には過剰湛水による畦畔越流や洪水滞留が発生し、また常時には意図しない水面上昇により営農管理水位の維持が困難になる。
農家が日常的に排水口清掃をしても豪雨時には稲ワラが詰まることはある。水深が深い時に滞留水排除のために稲ワラだけを除去することは困難であり、調整器ごと外せば大量の水が流れて排水口周辺での苗の流亡や排水路の増水が生じる。
ゴミ詰まりについては、農家はそれを懸念するだけで田んぼダム参画に否定的になるので、実際にゴミがあるかどうかという議論の以前に、まずは懸念払拭のためにゴミ対策を講ずる必要がある。
- ② 畦畔の損傷；田面水位が畦畔天端に近づいても排水口断面が同じで余水吐き機能がない場合は、過剰湛水による越流で畦畔が損傷する。
- ③ 営農水位変動；排水口断面を過度に縮小すると、過剰取水等による僅かな流入増加でも水位が上昇して営農管理水位が不安定化する。
- ④ 費用負担；高価な機器は多面的機能交付金等の公的補助があるとしても農家の経済的負担になる。また、導入個数が限定されて十分な効果がでない。

*昭和コンクリート工業株式会社



写真-1 Tダム管の形状と排水筒への装着状況

III. 排水筒用の定量越流型排水管「Tダム管」

1. 構造・機能

- 排水筒は上下方向に動かせる越流排水管であり、生育ステージに応じた営農管理水位に合わせて越流敷高を自由に設定できる。また、低部には表面排水溝に接続できる蓋つき排水口があって、転作時にも十分な排水能力を発揮する。このように水田排水器として優れた機能を有しており採用が増えている。
- Tダム管は排水筒に内挿するフロート昇降式越流管であり、薄肉で軽いLP125規格の塩ビ管の上部に紫外線に強い耐候性ポリエチレンのフロートを装着したものである。頂部には越流部とフロートがある。越流部は、常時の営農管理水位の維持と、豪雨時のフロート浮力発生のための水深確保機能を持つ。フロートはTダム管を上昇させる浮力を発生させるとともに、田面水位が畦畔高さに近づいた場合には、その天端からも越流排水して余水吐機能を果たす。Tダム管が機能する仕組みを下記に示す。
- ① 常時；過剰取水等による流入増加があった時には越流部から排水して営農管理水位を維持する。
 - ② 豪雨時；洪水流入により越流水深が増えて一定以上になると浮力でTダム管が上昇する。この時、田面水位は上昇を続けるが越流敷高も上昇するので越流水深は変化しない。よって、排水量は一定で増加しないため効率よく洪水貯留ができる。

キーワード 田んぼダム、排水筒、排水柵、
ゴミ詰まり、畦畔越流、

田面水位が畦畔高さに近づくと、ストッパーによりTダム管の上昇は止まる。その後も、水面は上昇を続けて越流水深が大きくなり排水量は増加する。さらに水面上昇するとフロート天端からも

5 越流する全周越流となって、排水量を大きく増加させて畦畔越流を防止する。

③ 豪雨後；排水は継続する。Tダム管が下降している間は定量排水で田面水位はゆっくり低下する。

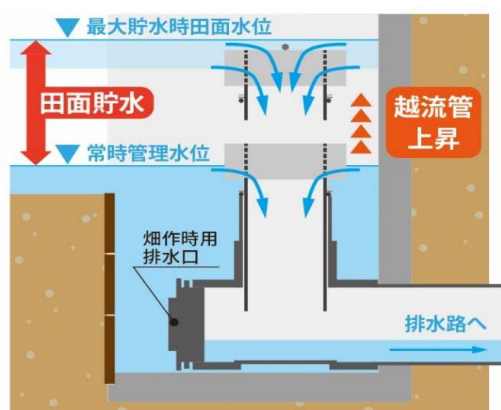


図-1 Tダム管の洪水貯留機能のしくみ

2. 圃場試験

10 圃場の一部を仕切って用水路からの水を洪水流入に見立てて実施した圃場試験の結果を下記に示す。

① 泥水と浮遊ゴミという条件下でも、Tダム管は摺動部が目詰まりすることなく昇降した。

② 稲刈り後の水田で大量のワラ屑があり浮遊ゴミとなったが越流部から順次排出された。全周越流時の呑口直径は125mmであるため、ワラ屑を固めて作った大きなゴミの塊を流しても排出された。



写真-2 浮遊ゴミ排出状況、全周越流時の余水吐機能

3. 水理試験

工場内の水槽実験で計測したTダム管の昇降時の越流排水量と30a当たりの水深換算値を表1に示す。この表から水理性能は下記のように評価できる。

① 一般的取水量(1mm/hrの減水深相当)の3倍以上の過剰取水をしても水位変動は4cm以下である。

② 豪雨ピーク前に日雨量75mm程度の降雨が継続しても田面水位の上昇は4cm以下で、初期湛水によるピーク時貯留水深の減少を抑制できる。

③ Tダム管下降時は、時間雨量3mm相当の排水が長時間継続することになり、ピークカット機能を確実に発揮できる。

30 なお、金属のおもりや発泡スチロールを張り付けて重量や浮力を調整して、越流水深と排水量を変更することも可能である。

表-1 Tダム管の浮上降下時の越流排水量

越流水深	越流排水量	時間量水深換値	日量水深換算値
4cm	2.6ℓ/s	3.1mm/h/30a	75mm/日/30a

IV. 排水柵用の下方開放式調整板「Tダム板」

排水柵に設置する機能分離型田んぼダム調整板で35あり、下方に開放した半円形の流出口がある。以下の特長を有する。

① ゴミ除去作業；湛水時のゴミ詰まりは、僅かに上に引き上げるだけで、下向きの水流が発生して一瞬でゴミが外れて解消する。

40② 泥堆積防止；流出口が排水柵の底部にあるので調整板の上流側に泥が溜まらない。



図-2 下方開放式調整板のゴミ除去作業

V. おわりに

本稿で紹介した製品は、簡単でコスト的にも農家の負担は小さい。これらの製品の活用で、より多くの農家が田んぼダムに参画するようになり、地域の防災安全度が向上すれば幸いである。

謝辞 製品開発に際して支援を頂いたフルヤモールド株式会社、株式会社ホーネン及び仙北平野土地改良区の皆様に心からの謝意を示したい。