

**田んぼダムの取組による
温室効果ガス排出削減量の算定プログラム
解 説 書**

令和 7 年 3 月

農林水産省 農村振興局 農村政策部

鳥獣対策・農村環境課

<目 次>

1. はじめに	1
1.1 はじめに	1
1.2 温室効果ガス排出削減量定量化の考え方	2
2. 温室効果ガス排出量の考え方	4
2.1 算定対象	4
2.1.1 対象とするプロセス	4
2.2 温室効果ガス排出量の比較（低減効果）の考え方	8
3. 温室効果ガス排出量算定プログラム	9
3.1 プログラムの全体構成	9
3.2 算定対象ごとの算定の概要	10
3.2.1 算定の考え方	10
3.2.2 温室効果ガス排出量原単位の設定の考え方	12
3.3 各プロセスの算定手法及び原単位の設定	13
3.3.1 温室効果ガスの削減量算定手法	13
3.3.2 田んぼダム取組における算定手法及び原単位の設定	15
3.3.3 代替施設(排水機場)	25
3.3.4 水田流出簡易計算プログラムについて	36
4. 参考・引用資料	37

1. はじめに

1.1 はじめに

農林水産省地球温暖化対策計画は、政府の「地球温暖化対策計画」を踏まえ、農林水産分野の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するため、農林水産省が自主的に策定する計画である。

2030 年度温室効果ガス削減目標（2013 年度比 46%削減、さらに 50%の高みに向けて挑戦）や 2050 年カーボンニュートラルの実現に向け、「みどりの食料システム戦略」等を踏まえ、農林水産分野における地球温暖化対策を最大限推進している。

その計画の中で「温室効果ガスの排出量・削減量の可視化の推進」の取組として、農業農村整備事業の温室効果ガス排出量の算定手法の汎用化が位置付けられている。

当課では平成 18 年度から農業農村整備事業に係る環境負荷の低減を推進するため、農業水利施設の整備やほ場整備に伴う温室効果ガス排出量の算定手法を検討し、資材の投入や、機械の稼働に伴う温室効果ガスの排出量と低減対策の効果について検討を行ってきた。

令和 5 年度からは環境保全調査において、農業集落排水施設での発生汚泥の肥料化の取組に係る温室効果ガス排出量算定手法の検討と、田んぼダム取組による排水流出量の抑制に係る温室効果ガス排出量算定手法の検討を行った。

上記の検討結果をもとに算定手法の汎用化を図るため Excel を活用し基本的なデータを入力することで温室効果ガス排出削減量を算定するプログラムを作成した。

本解説書では、調査で検討した田んぼダム取組による環境負荷低減効果として温室効果ガス排出量を算定する方法とプログラムの考え方について解説する。

巻末には検討にあたりケーススタディを行った 5 地区の温室効果ガス排出削減量を添付する。

1.2 温室効果ガス排出削減量定量化の考え方

田んぼダムを取組による流出抑制機能は取り組んでいる地域が低平地なのか、河川の上流域なのかにより、その発現の仕方は異なります。

また、その機能をどのように評価するのか、何に置き換えて定量的に評価するかは、代替施設の整備状況や降雨時の排水方法が地域によって異なるため、様々な方法が考えられます。

本プログラムでは、「土地改良事業の費用対効果分析マニュアルの制定について」（平成19年3月28日付け 農振第1597号農村振興局企画部長通知）における、「田んぼダムを取組に係る水田貯留機能向上効果算定手法の解説」の考え方を前提として、田んぼダムを取組による流出抑制機能を代替施設（排水機場）に置き換え、代替施設を建設した場合に排出される温室効果ガスを田んぼダムを取組により削減される排出量として算定しています。

(1) 田んぼダムを取組による流出抑制機能

現況の田んぼの場合(田んぼダムなかりせば)と田んぼダムに取り組んだ場合(田んぼダムありせば)の水田1ほ場あたりの最大流出量の差(ピークカット流量)を取組面積に乗じて算定。ただし、河川の流況は考慮していない。

(2) 流出抑制機能相当の代替施設(排水機場)

上記(1)で算定したピークカット流量(m³/s)に相当する排水能力を有する排水機場を新設することを想定。ただし、既存の排水機場の稼働時間等の削減は考慮していない。

【削減量の算定方法】

田んぼダムの流出抑制機能による温室効果ガス排出削減量＝

[代替施設の温室効果ガス排出量]－[田んぼダムの温室効果ガス排出量]



出典：農林水産省「農業・農村の有する多面的機能」

2. 温室効果ガス排出量の考え方

2.1 算定対象

2.1.1 対象とするプロセス

1) 対象とするプロセスの概要

温室効果ガス排出に係る事業サイクル及びプロセスとしては、「施工時及び供用時(維持管理時)」を対象とする。

営農時及び土壌に係る CO₂ 吸収・排出のプロセスについては、田んぼダムの温室効果削減量の算定対象外とする。

以下に、田んぼダム及び代替施設による温室効果ガス排出プロセス・メカニズムを整理した模式図を示す。

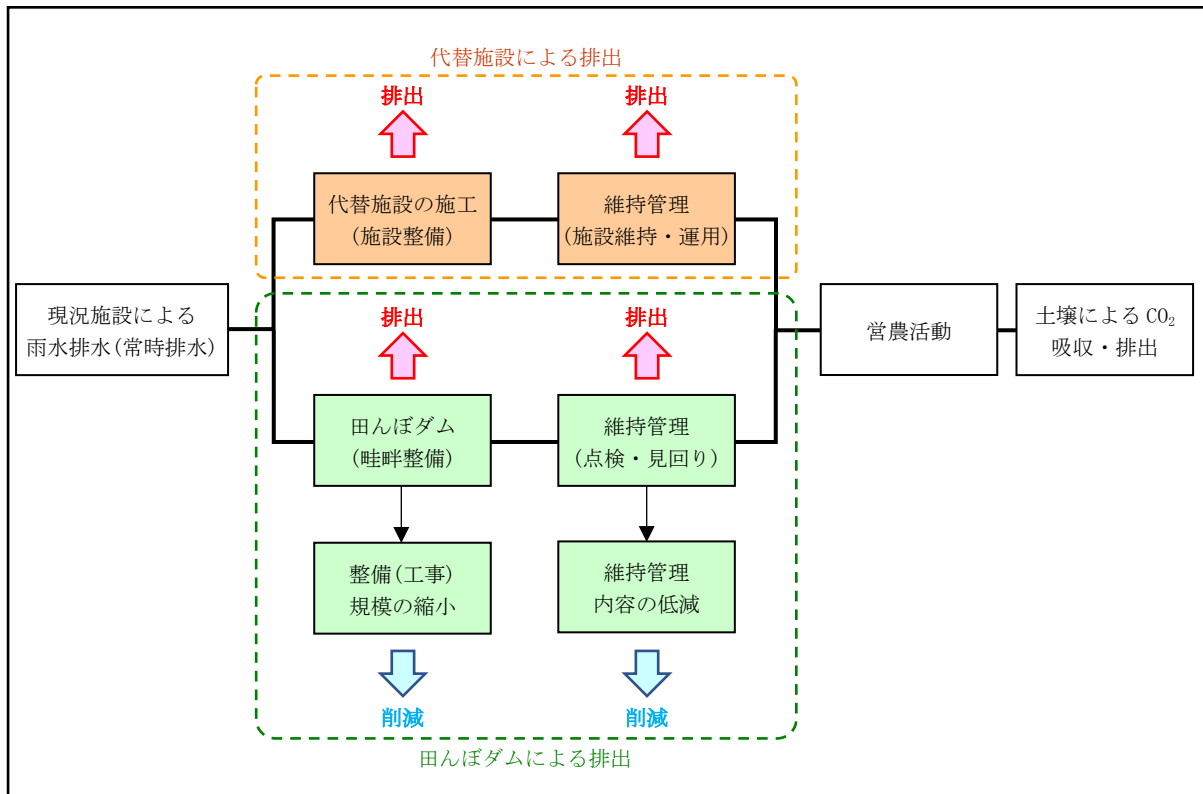


図 田んぼダム及び代替施設による温室効果ガス排出プロセス・メカニズムの整理図

2) 対象とするプロセスの詳細

(1) 田んぼダムにおける温室効果ガス排出量算定対象の検討

田んぼダムにおける温室効果ガス排出のプロセス、メカニズムに基づく温室効果ガス排出量算定対象の検討にあたり、施工時及び供用時(維持管理時)における算定対象項目の検討を行った。

[施工時の検討]

「田んぼダムの手引き」では、田んぼダムの実施に向けた施工として、以下の3項目を挙げている。(引用:「田んぼダム」の手引き P.16～P.19)

- ①十分な高さ(30cm程度)のある堅固な畦畔の再構築(施工機械の稼働)
- ②貯留した雨水を迅速に排水できる落水口の設置(資材の作成、設置は人力)
- ③想定する降雨や落水口に合った流出量抑制器具(機能一体型 or 分離型)の設置(資材の作成、設置は人力)

上記の項目を踏まえ、田んぼダムの施工に係る温室効果ガス排出量の原単位について、以下の3項目の検討を行うものとする。

- ①畦畔の再構築等における使用重機類(バックホウやトラクター)の排気ガス
- ②落水口の設置に伴う排出
- ③流出量抑制器具の製造・設置に伴う排出



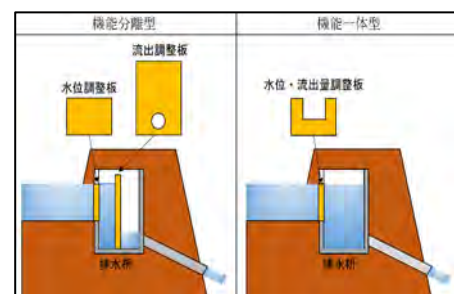
畦畔の再構築



畦畔塗り



落水口の整備



流出量抑制器具

[供用時(維持管理時)の検討]

田んぼダムの維持管理に対する影響(作業負担等)は、実証実験の結果(下図)から、大きな影響はないと考えられるが、多面的機能支払交付金の実績確認や地元への聞き取りを行い、定期的な畦畔の補修、点検、見回りなどに係る費用が計上されている場合など、田んぼダムに伴い維持管理の増減が想定される場合は、維持管理に伴う温室効果ガスを計上する方針とする。



図 「田んぼダム」を実施しなかった水田に対する実施水田の作業時間の割合
(実証実験結果)

出典：田んぼダムの手引き P.36 (農林水産省)

よって、維持管理に係る温室効果ガス排出項目としては、以下の通りとする。

- ①畦畔塗り等の補修に伴う排出
- ②落水口及び排出量調整器具の見回り等に伴う排出

(2) 代替施設における温室効果ガス排出量算定対象の整理

代替施設における温室効果ガス排出のプロセス、メカニズムに基づく温室効果ガス排出量算定対象は以下のとおり。

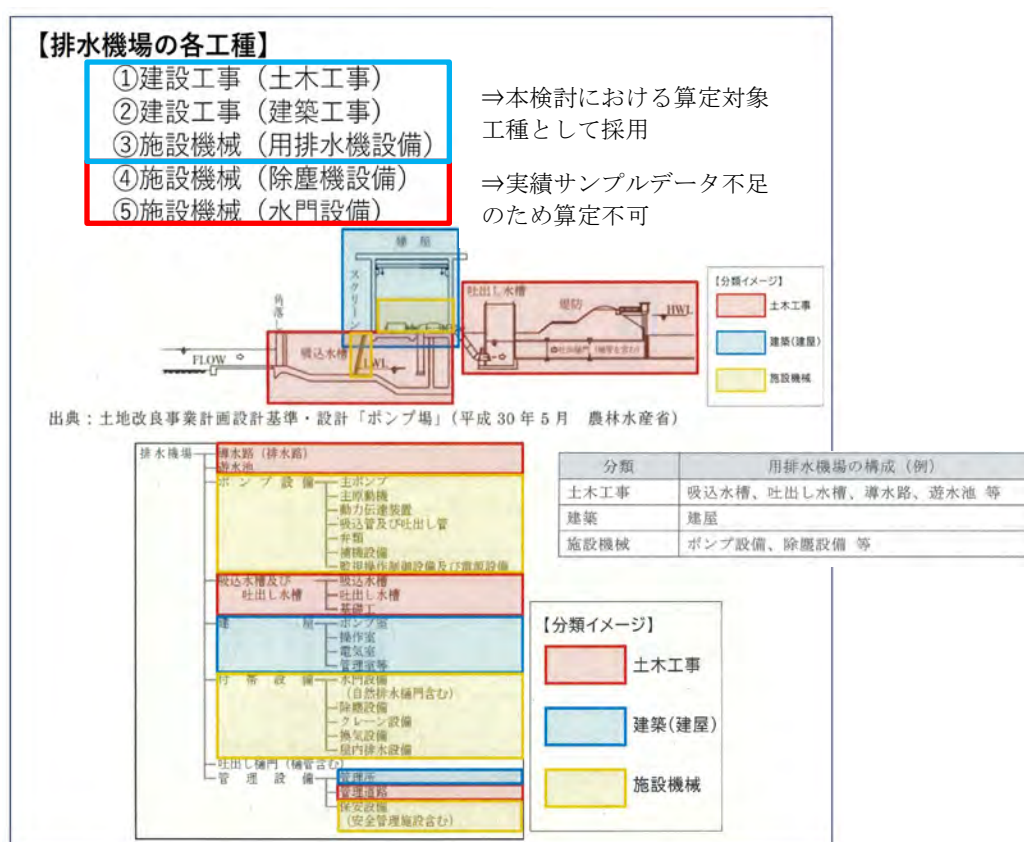
[施工時の対象]

代替施設の施工に係る排出量は「令和2年度農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定の推進調査業務」（農林水産省）において、土地改良施設の施工に伴う温室効果ガス排出量を事例地区で算定し、土地改良施設ごとの規模に応じた排出量を算定するための推定式を作成している。

揚排水機場については、最大排水量・揚程から排出量を算定するための推定式を作成していることから、この結果を踏襲する。ただし、代替施設は排水機場であることから、揚排水機場の推定式の作成に用いた算定事例から排水機場のみを抽出し排水機場のみの排出量の推定式を作成した。

なお、推定式により施工に係る排出量を算定すると以下の項目について算定は可能であるが、算定プログラムの施工時の対象は次のとおりとする。

この算定結果をもとに、最大排出量当たりの温室効果ガス排出量を算定するための関係式を作成する。温室効果ガスの排出量算定項目として、以下の5工種に分けて算定を行っている。



出典：令和2年度農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定の推進調査業務(令和3年2月) 報告書 P.6

[供用時(維持管理時)の検討]

代替施設の供用時(維持管理時)の温室効果ガス排出量の算定項目は以下のとおり。

算定項目	考え方	算定方法
運用管理	排水機場のポンプ運転に係る管理を算定項目とする。	ポンプ運転は最低限の稼働として評価年中に1回稼働するものとして算定を行う。
維持管理	温室効果ガス排出量の算定に係る年間の維持管理項目を算定項目とする。	計上する維持管理項目 点検整備費、施設管理費(施設費)、整備修繕費(補修費)、事務費

2.2 温室効果ガス排出量の比較（低減効果）の考え方

以下に示す算定式を用いて算定する。

田んぼダムの流出抑制機能による温室効果ガス削減量＝

②代替施設(排水機場)における温室効果ガス排出量－①田んぼダムの取組における温室効果ガス排出量

①田んぼダムの取組における温室効果ガス排出量の算定

1)算定方法

[温室効果ガス年排出量]＝[施工時の排出量]/評価年＋[維持管理時の排出量]

②代替施設(排水機場)における温室効果ガス排出量の算定

1)算定方法

[温室効果ガス年排出量]

＝[施工時の排出量]/評価年＋[運転管理時の排出量]/評価年＋[維持管理時の排出量]

3. 温室効果ガス排出量算定プログラム

3.1 プログラムの全体構成

算定プログラムは、大きく分けて5つの区分で構成している。

なお、詳細な操作説明については「田んぼダム環境負荷低減の見える化算定プログラム操作マニュアル P-6」を参照。

シート名	内容
操作説明	算定プログラムの使い方の簡易説明シート。
【入力】ユーザー入力シート	算定対象地区の各種数値データ等を入力・選択するシート。
【貼付】別途プログラムの算定結果シート	「水田流出簡易計算プログラム」の算定結果である[Result_流出量]シートの値を貼付するシート。
【出力】結果出力シート (概要／詳細)	算定対象地区の温室効果ガス排出量算定結果を1シートにまとめて出力できるシート。当該地区の位置図や流出量抑制器具等の写真・図の挿入・追加が可能。
温室効果ガス排出量算定シート (年排出量／田んぼダム/機場ポンプ)	温室効果ガス年排出量・田んぼダムの温室効果ガス算定・機場ポンプの温室効果ガス算定など排出量算定経緯の詳細について確認が可能。 なお、一部算定数値の修正が可能。

3.2 算定対象ごとの算定の概要

3.2.1 算定の考え方

1) 温室効果ガス排出量における算定の考え方

前章 2.2 で示した「田んぼダムの流出抑制機能による温室効果ガス削減量」の算定の各プロセスにおける温室効果ガスの算定式は以下のとおりである。

各プロセス過程へのエネルギー投入量(活動量)に、エネルギー種別の CO₂ 排出係数(排出原単位)を乗じ、温室効果ガスの排出量を算定する。

温室効果ガスの算定式

$$\text{CO}_2 \text{ (エネルギー起源) }、\text{CH}_4、\text{N}_2\text{O} = \text{活動量} \times \text{原単位}$$

2) 温室効果ガス排出量における評価年の考え方

田んぼダムの取組、代替施設に係る温室効果ガス排出量は発生する期間が異なることから、排出量を比較するためには、活動ごとに発生する期間(評価年)で算定した排出量を割り戻し、1年間当たりの排出量とすることが必要である。(例えば、排水機場の施工に係る排出量は耐用年数の20年に1回、発生する。)

評価年の考え方については、「土地改良事業の費用対効果分析」に基づき設定する。各活動項目の考え方は以下の表に制止する。

なお、評価年については土地改良事業の費用対効果分析の考え方と常に整合を図る必要がある。

③ 還元率の算定

還元率とは、ある施設が有している総効果額をその施設の耐用年数期間における年効果額に換算するための係数である。還元率は、代替施設の標準耐用年数(用排水機(ポンプ及び原動機を一括)20年)を基に算定する。

$$\text{還元率} = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

i : 社会的割引率 0.04 n : 代替施設の標準耐用年数

出典：「土地改良事業の費用対効果分析における参考資料について 事務連絡(令和5年9月)農林水産省農村振興局整備部」P-4

上記に基づき、「田んぼダムの効果算定手法」では、代替施設の排水機場の耐用年数である 20 年を評価年として田んぼダムの年効果額の算定を行っている。

そこで、本算定プログラムにおける温室効果ガス年削減量の算定においても、前提条件として採用している「田んぼダムの効果算定手法」の考え方を踏襲することとし、温室効果ガス年排出量の算定に係る評価年を 20 年とする。

以下に、各プロセスにおける算定の考え方を示す。

算定項目	考え方	算定方法	対象
施工	評価年中に 1 回として年排出量算定の際は、評価年である 20 年で割り戻す。	施工時温室効果ガス排出量合計 / 評価年(20 年)	田んぼダム 代替施設
維持管理	評価年中に毎年管理を行うとして年排出量算定の際は、割り戻しを行わない。	維持管理時温室効果ガス排出量合計	田んぼダム 代替施設
排水機場 の 運転管理	評価年中に最低限 1 回は稼働するとして年排出量算定の際は、評価年である 20 年で割り戻す。	運転管理時温室効果ガス排出量合計 / 評価年(20 年)	代替施設

なお、「田んぼダムの効果算定手法」の算定手法が更新されるなど評価年として採用する耐用年数の考え方に変更となった場合には、本プログラムにおいても同様に変更が必要となることに留意する必要がある。

3.2.2 温室効果ガス排出量原単位の設定の考え方

1) 基本とする原単位表

温室効果ガス排出量の原単位については、以下に示す資料及び既存算定プログラム等を基本として算定を行うものとする。

温室効果ガス排出量の原単位として基準となる資料
【排出原単位に係る資料】 ・産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）2015 年 ・温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧表（R4 年度） ・国内における地球温暖化対策のための排出削減・吸収量認証制度(J クレジット)モニタリング・算定規定(排出削減プロジェクト用) Ver.3.22 (2023 年 12 月 19 日) 【温室効果ガス排出量算定に係る資料】 ・「令和 2 年度農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定の推進調査業務」（農林水産省鳥獣対策・農村環境課）

2) 原単位の考え方

原単位の設定は、原則として、基準として採用する既存文献等に記載されている考え方を採用する。

一方で、算定プロセスの項目に対し、既存の考え方が適用できない場合や引用に適した数値等が見つからない場合は、その都度関連する知見等の情報をふまえ、新たに設定するなどの対応を行った。

なお、原単位等の数値は最新のものに適宜更新を行う必要がある。

3.3 各プロセスの算定手法及び原単位の設定

3.3.1 温室効果ガスの削減量算定手法

1) 算定方法の場合分け

算定プログラムでは、田んぼダムの環境負荷低減効果として算定を行う「田んぼダムの流出抑制機能による温室効果ガス削減量」において、ユーザーの利便性を向上させるため算定方法の場合分けを行っている。

以下に、場合分けを行った算定方法及びその概要を示す。

- ・簡易算定・・・田んぼダムの維持管理項目や代替施設(排水機場)の項目が不明な場合に選択を行う算定方法である。

温室効果ガス排出削減量のおおよその値を知りたいユーザー向けの算定方法であり、資料の入手や数値の設定が難しいと考えられる項目について、デフォルト値として設定した数値で算定を行う。

算定プログラムを使用する際には、入力項目が少なく、資料の入手や数値設定が比較的簡単なこの算定方法で算定を行うことを推奨する。

- ・詳細算定・・・各プロセスの算定に必要な資料が概ね把握(設定)ができる場合として、簡易算定より地区実態に合わせた算定が行える算定方法である。

なお、資料の入手が難しい場合や数値設定等が不明である場合などでも算定が可能となるようにデフォルト値の設定を行っている。

「簡易算定」の算定方法を選択した場合、おおよその削減量の目安を判断することや算定プログラムの使用を試すには最適であるが、多数のデフォルト値を用いた算定を行うため、地区実態と合わない結果が算出される場合があることに留意が必要である。

そのため、最終的な温室効果ガス排出削減量を把握するためには「詳細算定」を選択することが望ましい。

2) ユーザー入力項目等の整理

各プロセスにおける温室効果ガス排出量を求めるにあたり、算定プログラム利用者が入力・選択を行う項目について以下の通りの場合分けを行った。

- ・必須項目・・・「簡易算定」及び「詳細算定」両方の算定方法で必ず入力を行う必要のある項目であり、入力できない場合は本プログラムの算定が行えない。

なお、資料の入手が不可能な場合や数値設定が困難な場合には、算定プログラムに記入済みである初期入力値を参考として算定することが可能である。

- ・精緻算定項目・・・詳細算定を選択した場合で入力を行う必要のある項目であり、入力できない場合はデフォルト値による算定を行う項目である。

本項目については、できる限り地区実態に合わせた数値の入力を行うことで、結果の精緻化が図れる。

以下に、ユーザー入力項目を整理した表を示す。

入力・選択項目	入力・選択内容の概要	必須等の整理
取組全体面積	対象地区の田んぼダムを計画している面積を入力する。	必須
区画(一筆)当たりの諸条件	対象地区の田んぼダムを計画している区画(1筆)当たりの長辺長や短辺長などの諸条件を入力する。	必須
落水口(柵)の諸条件	対象地区の田んぼダムを計画している区画(1筆)当たりを導入する(予定)の落水口(柵)の諸条件を入力する。	必須
流出量抑制器具の諸条件	対象地区の田んぼダムを計画している区画(1筆)当たりを導入する(予定)の流出量抑制器具の諸条件を入力する。	必須
取組を行う際の維持管理内容	対象地区の田んぼダムの取組において通常の営農活動との相違点がある場合にその内容を入力する。	精緻項目
代替施設(排水機場)の諸条件	代替施設である排水機場の諸条件について、近傍にある代表的な排水機場諸元を基に入力する。	精緻項目
ピークカット流量算定結果等	別途必要となる「水田流出簡易計算プログラム」を用いて、田んぼダムの取組を行った場合の区画(1筆)当たりピークカット流量を算定した結果を入力する。	必須

なお、上表の取組全体面積～流出量抑制器具の諸条件までの設定数値については、別途必要となる「水田流出簡易計算プログラム」の入力数値と整合をとる必要があるため、設定の際には留意する。

3.3.2 田んぼダム取組における算定手法及び原単位の設定

田んぼダム取組に係る温室効果ガス排出量を算定する項目について、算定方法、算定に用いた数値の根拠、田んぼダム取組あたりの温室効果ガス排出量である原単位の設定方法について以下に示す。

1) 田んぼダム取組における施工時排出量の考え方

(1) 畦畔の施工における温室効果ガス排出量の算定

算定プログラムでは田んぼダム取組に伴い畦畔の嵩上げ、畔塗などの畦畔の施工に係る温室効果ガスを算定する。

活動あたりの温室効果ガス排出量の設定方法を以下に示す。

a) 算定の条件

本算定項目は、田んぼダム取組を実施する際に、新たに畦畔を設置する場合や、現況の畦畔を嵩上げ、畔塗する等の畦畔整形を行う場合に使用した機械の燃料消費量について温室効果ガスを算定する。現況の畦畔を既設利用する場合には算定しない。また、人力のみで行う場合も算定しない。

b) 算定方法

畦畔の施工における排出量の算定にあたり、単位面積あたりの施工に伴う作業機械の燃料消費量を求め、単位面積当たりの温室効果ガス排出原単位を設定する。

畦畔の施工における排出量＝施工面積×単位面積当たり排出原単位

単位面積当たり排出原単位＝[単位面積当たり作業機械運転時間]×[機関出力]×
[燃料消費率]×[燃料の排出原単位]

ア) 施工面積

施工面積は算定対象地区の田んぼダム取組面積とする。

イ) 作業項目の整理

「土地改良工事積算基準(土木工事) ほ場整備工」(農林水産省令和6年度作成)に基づき作業工程として「畦畔築立」及び「畦畔塗整形」を設定した。

ウ) 機械の種類、機関出力及び燃料消費率

「農林水産省土地改良工事積算基準(土木工事)ほ場整備工」(農林水産省令和6年度作成)及び「土地改良工事積算基準(機械経費)」(農林水産省令和6年度作成)に基づき以下の通り設定した。

表 作業項目毎における機械種類等整理表

作業工程	機械の種類	規格	燃料	燃料消費率 (ℓ/kw-h)
畦畔築立	ブルドーザー	139kw	軽油	0.153
畦畔築立 畦畔塗整形	バックホウ	60kw	軽油	0.153
畦畔塗整形	トラクター	15kw	軽油	0.120

エ) 燃料の排出原単位

燃料として用いる軽油及びガソリンの排出原単位は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成 11 年政令第 143 号) (以下「温対法施行令」という。)における軽油及びガソリンの CO₂、CH₄、N₂O 排出原単位を設定した。なお、算定結果を CO₂ 換算するため、CH₄、N₂O の地球温暖化係数も同様に設定した。

表 軽油及びガソリンの排出原単位におけるガス種別内訳整理表

燃料	ガス種	原単位	地球温暖化係数	排出原単位 (kgCO ₂ /L)
軽油	二酸化炭素	2.58 kgCO ₂ /L	1	2.60
	メタン	0.000059 kgCH ₄ /L	25	
	一酸化窒素	0.000055 kgN ₂ O/L	298	

参考：農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定プログラム(令和 2 年 2 月)P16

(2) 落水口(柵)の作成における温室効果ガス排出量の算定

算定プログラムでは田んぼダムを取組に伴い落水口を新たに設置する場合、その施工に係る温室効果ガスを算定している。

算定の考え方と原単位について以下に示す。

また、デフォルト値である 1 基あたりの施工費についても説明する。

a) 算定の条件

本算定項目は、田んぼダムを取組を実施する際に、新たに落水口を設置する場合、について落水口の作成(製造)に係る温室効果ガスを算定する。現況の畦畔を既設利用する場合には算定しない。また、落水口は人力で設置することを想定し設置作業に係る排出量は算定しない。

b) 算定方法

落水口施工における排出量＝落水口設置数×1基あたりの単価×排出原単位

ア) 1基あたり単価

算定対象地区で設置した排水口の単価。

i) デフォルト値の設定

参考値として算定プログラム中に設定したデフォルト値は、事例地区の実態に基づきメーカーへ聞き取りを行い設定した。

以下に、設定した1基あたりの単価デフォルト値を示す。

落水口(桝)	設定したデフォルト値(円/基)		
器具形式	機能一体型	機能分離型	
		立板方式	コーン方式
施工費	5,000	14,000	12,500

※上表の器具形式については、流出量抑制器具の形式を示しており、後述する(3)流出量抑制器具の作成における温室効果ガス排出量の算定の項目を参照。また、コーン方式のデフォルト値については、流出量抑制器具の作成費を含んだ費用であることに留意が必要である。

イ) 落水口(桝)の作成に伴う排出原単位

i) 算定方法

落水口(桝)の作成に伴う排出原単位の設定は、産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)2015年」のセメント製品における排出原単位(表3-4)により算定を行う。

表 落水口(桝)の排出原単位

項目	適用した排出原単位
落水口(桝)	5.135 tCO ₂ /百万円

(3) 流出量抑制器具の作成における温室効果ガス排出量の算定

算定プログラムでは田んぼダムを取組に伴い流出量抑制器具を設置する場合、その設置に係る温室効果ガスを算定している。

算定の考え方と原単位について以下に示す。

また、デフォルト値である 1 基あたりの施工費についても説明する。

a) 算定の条件

本算定項目は、田んぼダムの取組で設置する流出量抑制器具の作成（製造）に伴い発生する温室効果ガス排出量の算定を行う。

流出量抑制器具の設置は人力で行うことを想定していることから、設置作業に伴う排出量は算定しない。

b) 算定方法

流出量抑制器具の作成における排出量＝[1 枚当たり作成費用（単価）]×[作成に伴う排出原単位]

ア) 1 枚あたりの作成費用（単価）

事例地区聞き取りにより器具の主な材質はプラスチック製と木製を想定している。算定対象地区で設置している流出量抑制器具の作成費用または、購入単価とする。

イ) 作成費用（単価）のデフォルト値の設定[1 枚あたり単価]

事例地区の実態から単価についてメーカー聞き取りを行い設定した。主要な材質として「木製」または「プラスチック製」の製品があることから、5 種類における材質別の 1 枚あたり単価を検討した。

以下に、1 枚あたり単価のデフォルト値として設定を行った一覧表を示す。

流出量 抑制器具	1枚当たり単価のデフォルト値(円/枚)	
	木製	プラスチック製
四角セキ方式	450	2,500
三角セキ方式	3,000	5,000
門型セキ方式	450	2,500
立板方式	6,200	11,170
コーン方式	—	—

イ) 作成に伴う排出原単位

「産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID) 2015 年」に基づき流出量抑制器具の材質ごとに排出原単位を設定した。

表 流出量抑制器具の材質ごとの排出原単位

項目	適用した排出原単位
木製	1.696 tCO ₂ /百万円
プラスチック製	2.529 tCO ₂ /百万円

表 その他の木製品百万当たりの原単位

部門別原単位一覧		項目 CO ₂ 排出原単位 (エネルギー起源) (t-A) ¹ CO ₂ 排出原単位 (エネルギー起源) (t-A) ¹	
列コード	部門名	単位 (生産者価格ベース) t-CO ₂ /百万円	t-CO ₂ /百万円
161101	78 製材	2.038	1.570
161102	79 合板・集成材	2.244	1.552
161103	80 木材チップ	2.878	2.394
161909	81 その他の木製品	2.286	1.696
162101	82 木製家具	2.048	1.426
162102	83 金属製家具	3.866	3.054
162103	84 木製建具	2.079	1.515
162109	85 その他の家具・装備品	3.076	2.339
163101	86 パルプ	10.427	8.864
163201	87 洋紙・和紙	10.576	8.659
163202	88 板紙	10.728	8.792
163301	89 段ボール	6.669	5.509
163302	90 塗工紙・建設用加工紙	4.899	3.829
164101	91 段ボール箱	3.132	2.661
164109	92 その他の紙製容器	3.776	2.956
164901	93 紙製衛生材料・用品	4.641	3.560
164909	94 その他のパルプ・紙・紙加工品	3.725	2.986
191101	95 印刷・製版・製本	2.988	2.419

表 プラスチック製品百万当たりの原単位

部門別原単位一覧		項目 CO ₂ 排出原単位 (エネルギー起源) (t-A) ¹ CO ₂ 排出原単位 (エネルギー起源) (t-A) ¹	
列コード	部門名	単位 (生産者価格ベース) t-CO ₂ /百万円	t-CO ₂ /百万円
204909	109 その他の有機化学工業製品	8.750	7.181
205101	110 熱硬化性樹脂	7.258	3.422
205102	111 熱可塑性樹脂	8.001	5.568
205103	112 高機能性樹脂	7.004	3.245
205109	113 その他の合成樹脂	7.290	3.981
206101	114 化学繊維	13.777	11.280
207101	115 医薬品	2.213	1.515
208101	116 油脂加工製品・界面活性剤	4.337	2.689
208201	117 化粧品・歯磨	2.389	1.643
208301	118 塗料	4.873	2.883
208302	119 印刷インキ	4.284	2.414
208401	120 農薬	3.566	2.396
208901	121 ゼラチン・接着剤	3.943	2.279
208902	122 写真感光材料	3.488	2.462
208909	123 その他の化学最終製品	4.802	2.880
211101	124 石油製品	4.739	2.556
212101	125 石炭製品	23.208	20.285
212102	126 舗装材料	5.667	4.572
221101	127 プラスチック製品	3.851	2.529
222101	128 タイヤ・チューブ	4.604	3.340
222909	129 その他のゴム製品	3.135	2.319

(4) 畦畔の維持管理における温室効果ガス排出量の算定

算定プログラムでは田んぼダムの取組に伴い畦畔の畔塗等の維持管理を行う場合、維持管理に係る温室効果ガスを算定している。人力で行う場合は算定しない。

算定の考え方と原単位について以下に示す。

a) 算定の条件

田んぼダムの取組に伴い通常の営農作業とは別に畦畔の畔塗等の維持管理を行っている場合、トラクター等の作業機械の稼働により消費される燃料を対象に排出量を算定する。人力で畔塗等の補修作業を行う場合は算定しない。

b) 算定方法

畦畔の維持管理における排出量の算定にあたり、単位面積当たりの施工に伴う作業機械の燃料消費量を求め、単位面積当たりの温室効果ガス排出原単位を設定する。また、使用する作業機械はトラクター（畔塗）とバックホウを設定する。

畦畔の施工における排出量＝補修面積×作業機械別の単位面積当たり排出原単位

トラクターの単位面積当たり排出原単位＝[補修面積当たり運転時間]×[機関出力]×[燃料消費率]×[燃料の排出原単位]×[年維持回数]＝[CO₂ 排出量]

バックホウの単位面積当たり排出原単位＝[補修面積当たり作業機械運転時間]×[機関出力]×[燃料消費率]×[燃料の排出原単位]

ア) 補修面積

補修面積は算定対象地区の田んぼダム取組面積とする。

イ) 作業項目の整理

「土地改良工事積算基準(土木工事)ほ場整備工」(農林水産省令和6年度作成)に基づき作業工程として「畦畔塗整形」を設定した。

ウ) 機械の種類、機関出力及び燃料消費率

「農林水産省土地改良工事積算基準(土木工事)ほ場整備工」(農林水産省令和6年度作成)及び「土地改良工事積算基準(機械経費)」(農林水産省令和6年度作成)に基づき以下の通り設定した。

表 作業項目毎における機械種類等整理表

機械の種類	規格	燃料	燃料消費率 (ℓ/kw-h)
バックホウ	60kw	軽油	0.153
トラクター	15kw	軽油	0.120

エ) 燃料の排出原単位

燃料として用いる軽油及びガソリンの排出原単位は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成11年政令第143号)(以下「温対法施行令」という。)における軽油及びガソリンのCO₂、CH₄、N₂O排出原単位を設定した。なお、算定結果をCO₂換算するため、CH₄、N₂Oの地球温暖化係数も同様に設定した。

表 軽油及びガソリンの排出原単位におけるガス種別内訳整理表

燃料	ガス種	原単位	地球温暖化係数	排出原単位 (kgCO ₂ /L)
軽油	二酸化炭素	2.58 kgCO ₂ /L	1	<u>2.60</u>
	メタン	0.000059 kgCH ₄ /L	25	
	一酸化窒素	0.000055 kgN ₂ O/L	298	

参考：農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定プログラム(令和2年2月)P16

(5) 落水口(柵)や流出量抑制器具の維持管理における温室効果ガス排出量の算定

算定プログラムでは田んぼダムを取組に伴い通常の営農作業とは別に、排水口や流出量抑制器具の維持管理を行う場合、その維持管理に係る温室効果ガスを算定している。

算定の考え方と原単位及びデフォルト値である 1 基あたりの施工費について以下に示す。

a) 算定の条件

田んぼダムの取組に伴い、通常の営農作業とは別に、見回り、点検、水管理作業を行う場合、移動に使用する軽トラック等の燃料消費量を対象に温室効果ガスを算定する。徒歩や人力での移動は算定しない。

b) 算定方法

維持管理作業の移動には軽トラックを設定する。

$$\text{排水口等の維持管理における排出量} = [\text{走行距離}] \times [\text{燃費(軽トラック)}] \times [\text{燃料の排出原単位}] \times [\text{年維持回数}]$$

$$\text{走行距離} = \text{見回り回数} \times 1\text{ha あたり 1 回の見回りに係る走行距離} \times \text{取組面積} + \text{水管理回数} \times 1\text{ha 当たり 1 回の水管理に係る走行距離} \times \text{取組面積}$$

ア) 見回り回数

算定対象地区で田んぼダムの取組に伴い通常の営農作業とは別に行っている年間の見回り回数とする。なお、見回りとは排水口等の点検作業とする。

イ) 1 ha 当たり 1 回の見回りに係る走行距離

軽トラック等を使用して田んぼダムの見回り作業を行う場合の 1 回あたりの走行距離を、見回った田んぼダムの面積で除した数値とする。

い) 見回りに係る走行距離のデフォルト値（既存値）の設定

事例地区での聞き取りをもとに設定した。

項 目	見回りに係るデフォルト値
田んぼダムの維持管理	1.67km/ha

ウ) 水管理回数

算定対象地区で田んぼダムの取組に伴い通常の営農作業とは別に行っている年間の水管理作業の回数とする。なお、水管理とは流出量抑制器具等の水位調整作業とする。

エ) 1 ha 当たり 1 回の水管理に係る走行距離

軽トラック等を使用した田んぼダムの見回り作業を行う場合の 1 回あたりの走行距離を、水管理した田んぼダムの面積で除した数値とする。

i) 水管理に係る走行距離のデフォルト値（既存値）の設定
事例地区での聞き取りをもとに設定した。

項 目	見回りに係るデフォルト値
田んぼダムの維持管理	1.00km/ha

オ) 取組面積

算定対象地区の田んぼダムの取組面積とする。

カ) [燃費(軽トラック)]

メーカーカタログ等の資料を基に、軽トラックの停止・発進の頻度を考慮して以下の通りとする。

項 目	燃料消費量
軽トラック	10km/L

キ) [燃料の排出原単位]

燃料として用いる軽油及びガソリンの排出原単位は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成 11 年政令第 143 号)(以下「温対法施行令」という。)における軽油及びガソリンの CO₂、CH₄、N₂O 排出原単位を設定した。なお、算定結果を CO₂ 換算するため、CH₄、N₂O の地球温暖化係数も同様に設定した。

表 軽油及びガソリンの排出原単位におけるガス種別内訳整理表

燃料	ガス種	原単位	地球温暖化係数	排出原単位 (kgCO ₂ /L)
ガソリン	二酸化炭素	2.32 kgCO ₂ /L	1	<u>2.40</u>
	メタン	0.000059 kgCH ₄ /L	25	
	一酸化窒素	0.000055 kgN ₂ O/L	298	

参考：農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定プログラム(令和 2 年 2 月) P16

ク) 維持管理のデフォルト値の設定

前項までの見回りや水管理において、地区によっては設定が困難となるケースがある。

そこで、簡易算定が行えるように維持管理のデフォルト値を設定する。

維持管理のデフォルト値は事例地区での算定結果の平均値をとるものとした。

事例地区	活動量	温室効果ガス排出量
山形県	見回り等回数 ⇒合計：4 回/年 走行距離等 ⇒軽トラック：1.33km/ha	0.0012 tCO ₂ /ha
新潟県	見回り等回数 ⇒合計：7 回/年 走行距離等 ⇒軽トラック：3.0km/ha	0.0049 tCO ₂ /ha
平均値		0.0031 tCO ₂ /ha

3.3.3 代替施設(排水機場)

1) 代替施設の温室効果ガス排出量の算定に係る排出原単位の設定

(1) 代替施設の施工に係る温室効果ガス排出量の算定

田んぼダムの取組による温室効果ガス排出削減量を算定するため、田んぼダムの取組によるピークカット流量機能相当の最大排出量を有する代替排水機場を新設した場合の施工に係る温室効果ガス算定の考え方について以下に示す。

a) 排出量推定式の作成

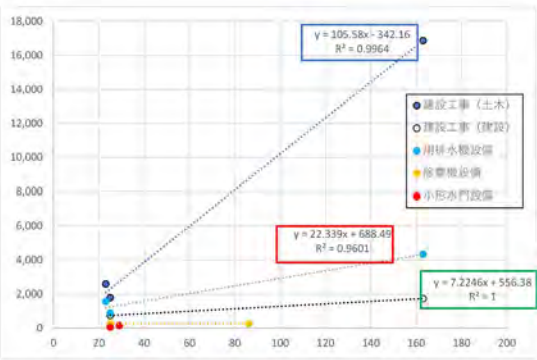
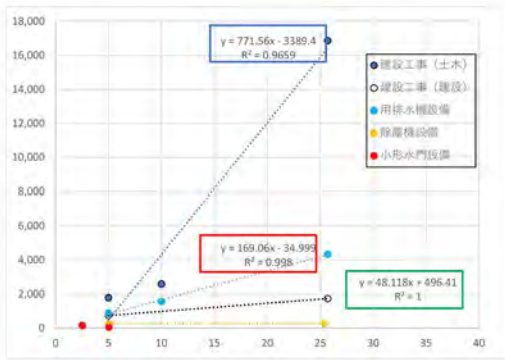
「令和 2 年度農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定の推進調査業務」(農林水産省鳥獣対策・農村環境課)では、土地改良施設の施工に係る温室効果ガス排出量を算定している。

この中から排水機場の算定結果を引用し、最大排水量・揚程と温室効果ガス排出量の推定式を作成した。

表 排水機場の規模とCO₂排出量との関係

番号	工事名称	①揚排水量 (m ³ /s)	揚程 ^{※1} (m)	②揚排水量×揚程 (m ³ /s・m)	排出量 (tCO ₂)	種類	推定式(tCO ₂) 上段: ①、下段②	R2	指標の評価 ^{※3}	
05-1	与良川統合排水機場	25.72	5.7/7.0	163	16,874	建設工事 (土木)	$771.56 \times \text{①} + -3389.40$	0.9659	△	②が適切
06-1	荒川排水機場	5	4.9	25	1,785					
09-1	荻原機場						$105.58 \times \text{②} + -342.16$	0.9964	○	
17-1	名草排水機場	10	2.3	23	2,591					
05-1	与良川統合排水機場	25.72	5.7/7.0	163	1,734	建設工事 (建設)	$48.118 \times \text{①} + 496.41$	1	○	大きな 差異なし
06-1	荒川排水機場	5	4.9	25	737		$7.2246 \times \text{②} + 556.38$	1	○	
09-1	荻原機場									
05-2	与良川統合排水機場	25.72	5.7/7.0	163	4,335	排水機 設備	$169.06 \times \text{①} + -35.00$	0.998	○	①が適切
06-2	荒川排水機場	5	4.9	25	879					
08-1	八街揚水機場						$22.339 \times \text{②} + 688.49$	0.9601	△	
17-2	名草排水機場	10	2.3	23	1,565					
22-1	旧木山川排水機場	25.3	3.4	86	250	除塵機	分析不可 ^{※2}	-	×	-
23-2	鑑潟第4排水機場	5.04	4.9	25	250	設備				
16-1	大杉山揚水機場ほか	2.53	11.3	29	153	小形水門				
23-1	鑑潟第4排水機場	5.04	4.9	25	52	設備	分析不可 ^{※2}	-	×	-

※1 揚程が2種類あるものは平均値(足して2で割った値)を採用した
※2 サンプルが2個のため説明変数を採用しても決定係数1となる
※3 【凡例】○: 相関高い、△: 相関はあるが精度に疑義あり、×: 算定式が設定できない



(計算例)

ピークカット流量が 5.0m³/s、揚程 3.0m の場合の CO₂ 排出量

①土木： $105.58 \times 15.0 - 342.16 = 1,241.54 \text{ tCO}_2$

②建設： $7.2246 \times 15.0 + 556.38 = 664.75 \text{ tCO}_2$

③排水機： $169.06 \times 5.0 - 35.00 = 810.30 \text{ tCO}_2$

①～③の合計：2,716.59 tCO₂

ア) 最大排水量

田んぼダムの取組によるピークカット流量を代替排水機場の最大排水量とする。

i) 田んぼダムの取組によるピークカット流量

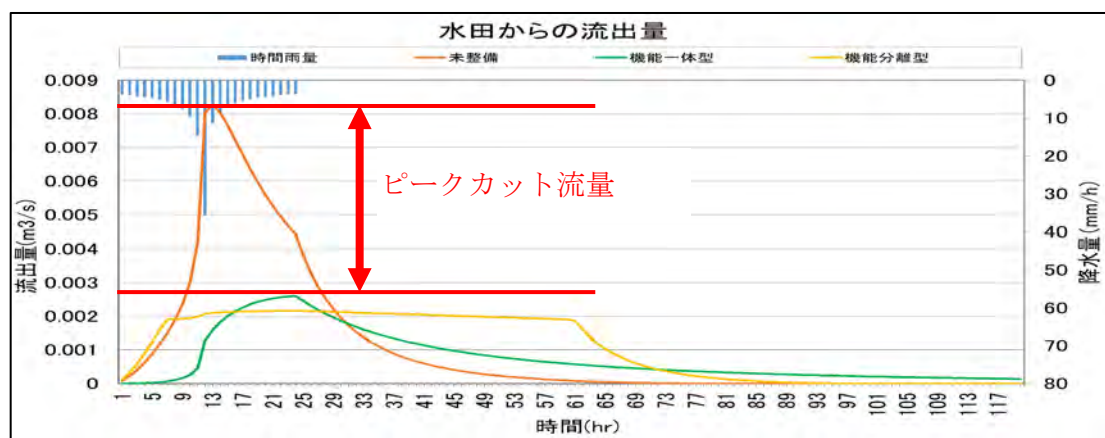
田んぼダムの取組を行った場合と行わない場合の水田 1 区画からの最大流出量の差を求め、算定対象地区の田んぼダムの取組面積を乗じて算定した値とする。

なお、1 区画当たりのピークカット流量は「水田流出簡易計算プログラム」(農林水産省)を用いて算定できる。

[ピークカット流量の算定方法の考え方]

「Input」シートを作成し、マクロで組み込まれている「クリックして計算」を押すと「Graph」シートに計算結果として以下のようなグラフが出力される。

その出力結果をもとに、「田んぼダムの取組を行っていない場合」と「田んぼダムの取組を行った場合」の 2 つのパターンのピーク流量を比較し、その差を田んぼ 1 区画(1 筆)当たりのピークカット流量とする。



イ) 揚程

算定対象地区の近傍にある排水機場の揚程とする。

i) 揚程のデフォルト値（既存値）

代替施設の施工に係る温室効果ガス排出量の算定の際に、対象地区近傍における排水機場の資料の入手が困難である場合などを想定し、代替施設（排水機場）の揚程について事例地区の聞き取り結果を基にデフォルト値の設定を行うこととした。

代替施設の諸元として設定を行う各事例地区における近傍排水機場の諸元は以下の通りであった。

表 各事例地区における近傍排水機場の諸元の整理表

事例地区名	近傍排水機場の揚程
北海道	—
山形県	1.90 m
新潟県	2.21 m
兵庫県	2.20 m
佐賀県	2.30 m
平均	2.15 m

上表より、デフォルト値として採用する初期入力値として以下の通りとする。

表 代替施設の初期入力値

項目	採用した初期入力値
揚程	2.15 m

(2) 代替施設の維持管理における算定手法の整理

算定プログラムでは田んぼダム取組による流出抑制機能効果を代替排水施設に置き換え、建設、維持管理に係る温室効果ガスを算定している。

代替排水施設の維持管理について算定の考え方と原単位について以下に示す。

a) 算定の条件

本算定項目は、代替排水施設を排水機場とし排水機場の保守点検、補充等の維持管理に伴い発生する温室効果ガス排出量の算定を行う。

b) 算定方法

維持管理における温室効果ガス排出量＝代替排水機場の年間維持管理費
×排出原単位

ア) 代替排水機場の年間維持管理費

算定対象地区の近傍にある排水機場の年間の維持管理費用とする。

維持管理費とは排水機場の建屋、電気設備、ポンプの保守・点検、補修及び通信等の事務（人件費は除く）に係る経費をいう。

i) デフォルト値（既存値）の設定

事例地区の実績を基にデフォルト値の設定を行うこととした。

代替施設の諸元として設定を行う各事例地区における近傍排水機場の諸元は以下の通りであった。

表 各事例地区における近傍排水機場の諸元の整理表

事例地区名	年間維持管理実績 (1ヶ所あたり)
北海道	229 千円
山形県	362 千円
新潟県	362 千円
兵庫県	2,108 千円
佐賀県	—
平均	765 千円

上表より、デフォルト値として採用する初期入力値は以下の通りとする。

表 代替施設の初期入力値

項目	採用した初期入力値
年間維持管理費	765 千円/ヶ所

イ) 排出原単位

「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）2015 年」に基づき代替施設の維持管理における排出原単位を設定する。

なお、「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）2015 年」の対応する項目は、建設補修とする。

表 流出量抑制器具の材質ごとの排出原単位

項目	適用した排出原単位
建設補修	1.920 tCO ₂ /百万円

表 建設補修の原単位

部門別原単位一覧		項目 CO ₂ 排出原単位（エネルギー起源）(t-A ⁰)/t	
列コード	部門名	単位（生産者価格ベース） t-CO ₂ /百万円	t-CO ₂ /百万円
391909	260 その他の製造工業製品		2.422
392101	261 再生資源回収・加工処理		3.408
411101	262 住宅建築（木造）		1.748
411102	263 住宅建築（非木造）		2.791
411201	264 非住宅建築（木造）		1.794
411202	265 非住宅建築（非木造）		2.494
412101	266 建設補修		1.920
413101	267 道路関係公共事業		2.762
413102	268 河川・下水道・その他の公共事業		2.263
413103	269 農林関係公共事業		2.885
419101	270 鉄道軌道建設		2.919
419102	271 電力施設建設		1.946
419103	272 電気通信施設建設		1.487
419109	273 その他の土木建設		2.804
4611001	274 事業用電力	30.004	28.686

(3) 代替施設の運転管理における算定手法の整理

算定プログラムでは田んぼダムの取組による流出抑制機能効果を代替排水施設に置き換え、建設、維持管理に係る温室効果ガスを算定している。

代替排水施設の運転管理について算定の考え方と原単位について以下に示す。

a) 算定の条件

本算定項目は、代替排水施設を排水機場とし、排水機場のポンプの運転に伴い消費される燃料、電気使用量を対象に温室効果ガス排出量の算定を行う。

b) 算定方法

代替排水機場のポンプの動力はディーゼルエンジンまたは、電動機とする。

運転管理における温室効果ガス排出量＝

代替排水機場の燃料(または電気)使用量×
単位発熱量(ディーゼルエンジンの場合)×排出係数

代替排水機場（ディーゼルエンジン）の燃料消費量＝

主原動機出力×ポンプ稼働時間×燃料消費量/A 重油の単位質量

代替排水機場（電動機）の電気使用量＝ポンプ稼働時間

ア) 主原動機出力

i) 主原動機出力算定式

6.2.2 主原動機出力

主原動機出力は、式(6.1)により算出される。

$$P = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{60 \times 1,000 \cdot \eta_p \cdot \eta_g} \cdot (1+R) = \frac{0.163 \cdot Q \cdot H}{\eta_p \cdot \eta_g} \cdot (1+R) \dots \dots \dots (6.1)$$

ここに、 P : 主原動機出力 (kW)

ρ : 密度 (水の単位体積当り質量)、常温清水の場合は 1,000 (kg/m³)

g : 重力の加速度 (9.8m/s²)

Q : 主ポンプの吐出量 (m³/min)

H : 主ポンプの全揚程 (m)

η_p : 主ポンプの効率 (表-6.14～表-6.23 による)

η_g : 減速機伝達効率 (表-6.24 による)

R : 主原動機の余裕係数 (%) $\times \frac{1}{100}$

出典：土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「ポンプ場」

平成18年3月 P254

各算定項目について、本算定プログラムにおいては「土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「ポンプ場」平成18年3月」を基に、次の通りとする。

➤ 全揚程

代替施設の揚程+損失水頭とする。

➤ 損失水頭

損失水頭は以下の通り想定する。

ディーゼルエンジンの場合：低揚程・縦軸・標準型(I型)

電動機の場合：低揚程・横軸・標準型(I型)

➤ 主ポンプの効率

主ポンプの効率 η_p は以下の通り想定する。

ディーゼルエンジンの場合：中小排水流量の内熱燃料で最も採用されるタイプである低揚程・立軸射流・標準型(I型)

電動機の場合：中小排水流量の電動機として最も採用されるタイプである低揚程・横軸射流・標準型(I型)

➤ 減速機伝達効率

減速機伝達効率 η_g は以下の通り想定する。

ディーゼルエンジンの場合：最も標準的なタイプである直行軸歯車減速機

電動機の場合：最も一般的なタイプである平行軸歯車減速機

➤ 余裕係数

余裕係数 R は以下の通り想定する。

ディーゼルエンジンの場合：内燃機関の場合 15%として設定

電動機の場合：横軸の場合 10%

ii) ディーゼルエンジン及び電動機の算定係数の整理

算定項目	単位	算定係数	
		ディーゼルエンジン	電動機
損失水頭	m	0.5	0.6
主ポンプの効率	—	0.85	0.86
減速機伝達効率	—	0.96	0.96
余裕係数	%	15	10

イ) 燃料消費量及び単位発熱量

ディーゼルエンジンの場合の燃料消費量及び単位発熱量については、土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「ポンプ場」平成18年3月を基に以下の通りとする。

算定項目	単位	計算係数
燃料消費率	kg/kWh	0.27
A 重油の単位質量	kg/L	0.85

内燃機関の燃料消費率			(単位 kg/kW・h)
内燃機関出力 (kW)	横軸ガスタービン	立軸ガスタービン	ディーゼル機関
100 未満			0.33
100 以上～ 200 未満	0.68	0.72	0.29
200 以上～ 400 未満	0.65	0.68	0.27
400 以上～ 800 未満	0.59	0.61	0.25
800 以上～1,200 未満	0.52	0.54	0.23
1,200 以上	0.50	0.52	0.23

第6章 主原動機的设计

269

表-6.19 低揚程立軸軸流ポンプの効率

吐出し量 (m³/min)	I 型	II 型		III 型
		全揚程が 2.5m 以下	全揚程が 2.5m 超	
12 超～ 23 以下	0.710	0.630	0.640	0.670
23 超～ 36 以下	0.760	0.680	0.690	0.720
36 超～ 50 以下	0.770	0.690	0.700	0.730
50 超～ 70 以下	0.780	0.700	0.710	0.740
70 超～ 90 以下	0.790	0.710	0.720	0.750
90 超～115 以下	0.800	0.720	0.730	0.760
115 超～150 以下	0.810	0.730	0.740	0.770
150 超～200 以下	0.820	0.740	0.750	0.780
200 超～255 以下	0.825	0.745	0.755	0.785
255 超～325 以下	0.830	0.750	0.760	0.790
325 超～400 以下	0.835	0.755	0.765	0.795
400 超～480 以下	0.840	0.760	0.770	0.800
480 超～600 以下	0.840	0.760	0.770	0.800

- 注1) 上記の効率は、I 型・III 型は $N_s=1,500$ の場合であり、II 型は $N_s=2,000$ の場合である。
 2) 本表の効率は、掘付床面から吸込ベル先端まで 4m (吐出し量 400～600m³/min のポンプでは 4.5m) 以下の条件で示してある。これを越える場合は、0.01 減じた値とする。
 3) 全揚程が 2.5m 以下の場合は、「5.4.4.1【参考】主ポンプ選定上の注意」を参照のこと。
 4) 本表の効率を保証効率として取扱う場合の保証条件は、JIS B 8301 による。

表-6.20 低揚程立軸斜流ポンプの効率

吐出し量 (m³/min)	I 型	II 型		III 型
		全揚程が 3.2m 以下	全揚程が 3.2m 超	
12 超～ 23 以下	0.730	0.680	0.690	0.710
23 超～ 36 以下	0.780	0.730	0.740	0.760
36 超～ 50 以下	0.790	0.740	0.750	0.770
50 超～ 70 以下	0.800	0.750	0.760	0.780
70 超～ 90 以下	0.810	0.760	0.770	0.790
90 超～115 以下	0.820	0.770	0.780	0.800
115 超～150 以下	0.830	0.780	0.790	0.810
150 超～200 以下	0.840	0.790	0.800	0.820
200 超～255 以下	0.845	0.795	0.805	0.825
255 超～325 以下	0.850	0.800	0.810	0.830
325 超～400 以下	0.855	0.805	0.815	0.835
400 超～480 以下	0.860	0.810	0.820	0.840
480 超～600 以下	0.860	0.810	0.820	0.840

- 注1) 上記の効率は、I 型・III 型は $N_s=900$ の場合であり、II 型は $N_s=1,300$ の場合である。
 2) 本表の効率は、掘付床面から吸込ベル先端まで 4m (吐出し量 400～600m³/min のポンプでは 4.5m) 以下の条件で示してある。これを越える場合は、0.01 減じた値とする。
 3) 全揚程が 3.2m 以下の場合は、「5.4.4.1【参考】主ポンプ選定上の注意」を参照のこと。
 4) 本表の効率を保証効率として取扱う場合の保証条件は、JIS B 8301 による。

ウ) 単位発熱量

ディーゼルエンジンの場合の燃料消費量及び単位発熱量については、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計(エネルギーバランス表)」を基に以下の通りとする。

算定項目	単位	電動機
単位発熱量	GJ/kL	38.90

燃料の単位発熱量（続き）

燃料種	燃料形態	単位	2021 年度 単位発熱量 [GJ/単位]	換算係数 (高位⇒低位 発熱量)
輸入原料炭	固体	t	28.7	0.921
国産一般炭	固体	t	24.2	0.943
輸入一般炭	固体	t	26.1	0.951
輸入無煙炭	固体	t	27.8	0.967
コークス	固体	t	29.0	0.977
原油	液体	kl	38.1	0.941
ガソリン	液体	kl	33.4	0.939
ナフサ	液体	kl	33.3	0.938
ジェット燃料	液体	kl	36.3	0.938
灯油	液体	kl	36.5	0.939
軽油	液体	kl	38.0	0.940
A 重油	液体	kl	38.9	0.944
B 重油	液体	kl	40.4	0.950
C 重油	液体	kl	41.0	0.950
潤滑油	液体	kl	40.2	0.944
オイルコークス	固体	t	34.1	0.985
LPG	気体	t	50.1	0.927
天然ガス	気体	千N m³	41.9	0.911
LNG	気体	t	54.7	0.911
都市ガス	気体	千N m³	43.7	0.912
NGL・コンデンセート	液体	kl	34.5	0.937
製油所ガス	気体	千N m³	50.3	0.920
コークス炉ガス	気体	千N m³	20.1	0.897
高炉ガス	気体	千N m³	3.5	0.978
転炉ガス	気体	千N m³	8.2	0.998

【出典】

- 単位発熱量： 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）」各年版詳細表を基に事務局にて一部単位換算
- 換算係数： 資源エネルギー庁「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数一覧表」（2020 年 1 月改訂）および「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数（2018 年度改訂）の解説」（2020 年 1 月）を基に事務局にて算定（但し B 重油は低位発熱量が不詳のため換算係数は C 重油と等値とした）

【注釈】

- 単位発熱量は高位発熱量（総発熱量）で示されている。
- 高位発熱量（総発熱量）から低位発熱量（真発熱量）へと換算する場合には、高位発熱量に上表の燃料種別の換算係数を乗じて、換算することができる。逆に、低位発熱量から高位発

エ) 排出係数

➤ デイゼルエンジンの場合

デイゼルエンジンの場合の排出係数は、「国内における地球温暖化対策のための排出削減・吸収量認証制度(J-クレジット)モニタリング・算定規定(排出削減プロジェクト用) Ver.3.22 (2023 年 12 月 19 日)」を基に以下の通りとする。

算定項目	排出係数
デイゼルエンジン	0.0708 t-CO ₂ /GJ

燃料種	燃料形態	2021 年度 排出係数 [t-CO ₂ /GJ]	換算係数 (高位⇒低位 発熱量ベース)
輸入原料炭	固体	0.0902	1.086
国産一般炭	固体	0.0887	1.060
輸入一般炭	固体	0.0891	1.052
輸入無煙炭	固体	0.0950	1.034
コークス	固体	0.1096	1.024
原油	液体	0.0697	1.062
ガソリン	液体	0.0686	1.065
ナフサ	液体	0.0682	1.066
ジェット燃料	液体	0.0682	1.066
灯油	液体	0.0686	1.065
軽油	液体	0.0689	1.064
A 重油	液体	0.0708	1.059
B 重油	液体	0.0733	1.053
C 重油	液体	0.0741	1.053
潤滑油	液体	0.0730	1.060
オイルコークス	固体	0.0909	1.015
LPG	気体	0.0598	1.078
天然ガス	気体	0.0510	1.097
LNG	気体	0.0510	1.098
都市ガス	気体	0.0513	1.097
NGL・コンデンセート	液体	0.0667	1.067
製油所ガス	気体	0.0528	1.087
コークス炉ガス	気体	0.0400	1.115
高炉ガス	気体	0.0964	1.023
転炉ガス	気体	0.1540	1.002

【出典】

- 国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」2020 年 4 月を基に事務局にて単位換算

【注釈】

- 排出係数は高位発熱量（総発熱量）ベースで示されている。
- 排出量を低位発熱量（真発熱量）ベースで算定する場合には、上表の燃料種別の換算係数を乗じて低位発熱量ベースに換算した排出係数を使用すること。
- LPG 及び LNG：使用段階において気体であることが一般的であるため、分類上は気体としている。
- 天然ガス：国内で産出される天然ガスで、LNG を除く。

➤ 電動機の場合

電動機の場合の排出係数は、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の電気事業者別排出係数における全国平均係数（R4 年度）」を基に以下の通りとする。

算定項目	排出係数
電動機	0.438 kg-CO ₂ /kWh

電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)
—R4年度実績— R5.12.22 環境省・経済産業省公表

特定排出者が調達した非化石証書利用に係る情報

○特定排出者は、調整後温室効果ガス排出量の調整において、非化石電源二酸化炭素削減相当量（非化石証書の量(kWh)×全国平均係数(t-CO₂/kWh)×補正率)を、電気事業者から小売供給された電気の使用に伴って発生する二酸化炭素の排出量を上限に控除することができます。

注) 令和6年度の報告(令和5年度実績)に使用するFIT補正率および非FIT補正率は、令和6年7月頃に公表予定です。

全国平均係数(t-CO ₂ /kWh)	0.000438
FIT補正率	—
非FIT補正率	—

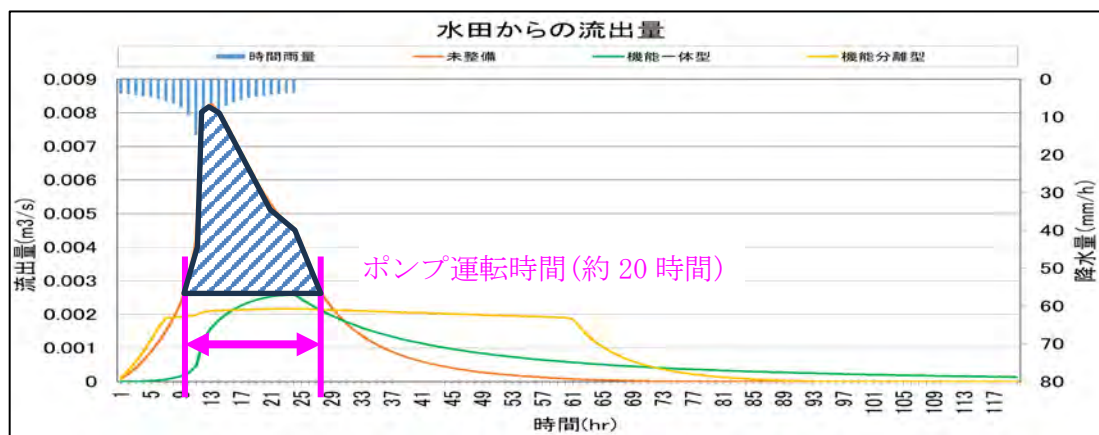
オ) ポンプの稼働時間

代替排水機場のポンプの稼働時間は、流出量抑制器具を水田に設置することで設置しない水田と比較して遅くなる最大流出量の時間差とする。

なお、最大流出量の時間差は「水田流出簡易計算プログラム」(農林水産省)を用いて算定することが可能である。

[ポンプ運転時間の設定方法の考え方]

前項で利用したグラフを基に、代替施設(排水機場)のポンプ運転時間の計算を行う。計算方法については、以下の通り「田んぼダムを取組を行った場合」のピーク流量より「田んぼダムを取組を行っていない場合」のピーク流量が多かった時間をポンプ運転時間とする。



3.3.4 水田流出簡易計算プログラムについて

田んぼダムを取組による流出量調整器具を水田に設置した場合と、設置しない場合の最大流出量の差（ピークカット流量）及びその最大流出量発生時刻の差（最大流出量の時間差）の算定は、各ユーザーが算定対象地区の実情に応じて別途算定する必要がある。

農林水産省では田んぼダムを取組によるピークカット流量や最大流出量の時間差を簡易に計算するためのプログラムをホームページ上で公表している。

本解説書及び算定プログラムを用いて田んぼダムを取組による温室効果ガス排出削減量を算定する場合も、「水田流出簡易計算プログラム」を利用することを想定している。「水田流出簡易計算プログラム」及び操作方法是下記よりダウンロード下さい。

- ① 「水田流出簡易計算プログラム」ダウンロード URL
https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/attach/other/ryuuiki_tisui-3.xls
- ② 「水田流出簡易計算プログラム操作マニュアル」ダウンロード URL
https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/attach/pdf/ryuuiki_tisui-33.pdf

4. 参考・引用資料

【引用文献】	ページ数
「田んぼダム」の手引き 令和4年4月	P.7、P.16 ～19
田んぼダムに係る効果算定手法の検討・提案 令和4年度土地改良事業の経済効果検討調査業務 第2回土地改良経済効果研究会 2023年2月	P.14
産業連関表による環境負荷原単位データブック 3EID（国立環境研究所,2015）	—
国内における地球温暖化対策のための排出削減・吸収量認証制度(J-クレジット)モニタリング・算定規定(排出削減プロジェクト用) Ver.3.22 (2023年12月19日)	—
温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の電気事業者別排出係数における全国平均係数（R4年度）	—

【参考文献】	ページ数
農林水産省土地改良工事積算基準(土木工事)ほ場整備工（農林水産省令和6年度作成）	—
「土地改良工事積算基準(機械経費)」 （農林水産省令和6年度作成）	—
土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「ポンプ場」平成18年3月	—
農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定プログラム (令和2年2月)	P.16
令和2年度農業農村整備事業における温室効果ガス排出量算定の推進調査業務(令和3年2月) 報告書	P.6、P51

お問い合わせ先

農林水産省 農村振興局 農村政策部
鳥獣対策・農村環境課 脱炭素化推進班

〒100-8950 東京都千代田区霞が関 1-2-1

TEL : 03-3502-6091

代表 : 03-3502-8111