

重点地域（熊本地域）における地下水涵養の措置による推定涵養量の算定方法

重点地域（熊本地域）の許可採取者が、目標涵養量を算定するに当たっての算定方法の例を、以下のとおりとする。この算定方法については、今後の科学的知見により見直すこともある。

また、許可採取者が独自に科学的な調査等を行い、合理的な地下水涵養量を算出した場合はそれを採用することも可能とする。

1 敷地内涵養対策による地下水涵養量の算出

雨水浸透施設による地下水涵養においては、敷地内の雨水を集水し地下へ浸透させることから、原則として、有効降雨量又は年間平均降水量に集水面積と施設ごとの係数（雨水が地下に浸透する割合を示したものをいう。）を乗じて地下水涵養量を算出する。

$$\text{涵養量} = (\text{有効降雨量又は年間平均降水量}) \times \text{集水面積} \times \text{係数}$$

- ・年間平均降水量＝2,058mm（H25(2013年)～R4(2022年)の10年間の平均降水量）
- ・有効降雨量＝1,595 mm（※降雨強度7mm/h以上の降雨は流出するものとする）
- ・施設ごとの係数は次のとおり

| 施設 | | 係数 |
|----------------------------|---------|------|
| 雨水浸透ます | 住宅用 | 0.9 |
| | ビニールハウス | 0.95 |
| 雨水浸透トレンチ 浸透側溝 浸透型調整池 | | 0.65 |
| 透水性舗装 緑化ブロック | | 0.7 |

- ・この算定方法は、雨水の集水面積に応じた浸透施設を設置した場合を例示するものである。
- ・実際の涵養量は、雨水浸透施設の構造、個数、延長、地質や地形等によって異なるため、許可採取者が個別に涵養量を算出している場合はその数値を採用できるものとする。

(1) 雨水浸透ます（住宅用）

$$\text{有効降雨量} \times \text{集水面積（屋根面積）} \times \text{係数}(0.9)$$

(例) 屋根面積 70 m²の家に雨水浸透ます（4基）を設置した場合の1年間の涵養量
有効降雨量 1,595mm/1,000 × 屋根面積 70 m² × 0.9 = 100 m³

(2) 雨水浸透ます（ビニールハウス用）

$$\boxed{\text{有効降雨量} \times \text{集水面積（敷地面積）} \times \text{係数}(0.95)}$$

(例) ビニールハウス用浸透ます（1基）を設置した場合の1年間の涵養量

$$\text{有効降雨量 } 1,595\text{mm}/1,000 \times \text{屋根面積 } 423 \text{ m}^2 \times 0.95 = 641 \text{ m}^3$$

(3) 雨水浸透トレンチ・浸透側溝・浸透型調整池

$$\boxed{\text{有効降雨量} \times \text{集水面積（敷地面積等）} \times \text{係数}(0.65)}$$

(例) 1,000 m²の工場内に雨水浸透側溝を設置した場合（敷地内の雨水を全て浸透側溝で処理する場合）の1年間の涵養量

$$\text{有効降雨量 } 1,595\text{mm}/1,000 \times \text{敷地面積 } 1,000 \text{ m}^2 \times 0.65 = 1,037 \text{ m}^3$$

(4) 透水性舗装・緑化ブロック ※緑地についても以下の式により算出する。

$$\boxed{\text{年間平均降水量} \times \text{集水面積（設置面積）} \times \text{係数}(0.7)}$$

(例) 緑化ブロック（1000 m²）を設置した場合の1年間の涵養量

$$\text{年間平均降雨量 } 2,058\text{mm}/1,000 \times \text{設置面積 } 1000 \text{ m}^2 \times 0.7 = 1,441 \text{ m}^3$$

2 敷地外涵養対策による地下水涵養量の算出

(1) 水稲作付け及び水田湛水事業による地下水涵養量

水稲作付けや水田湛水事業による地下水涵養量は、他の対策による地下水涵養と比較して涵養効果が高く、また、これまでの調査により、実施する地域ごとの涵養量を算出することが可能であることから、別表の地域ごとの減水深※を用いて、次に掲げる式により地下水涵養量を算出する。

$$\boxed{\text{湛水面積} \times \text{地域毎の減水深} \times \text{湛水期間}}$$

※ 減水深とは、水田に蓄えられた水が一定期間中に減少する水量で、水田における蒸発散量（水面表面から蒸発する量と稲を通じて蒸発する量）と水田浸透量の合計を水田浸透量の合計を水深単位で表したものをいう（地域ごとの減水深は別表を参照）。水田湛水事業の場合は、代かき回数を減らしているため、通常の水稲作付けに比べて減水深が大きくなる。

(事例1) 白川中流域 550ha (5,500,000 m²) の水田湛水事業を1カ月実施した場合の涵養量

$$\begin{aligned} \text{湛水面積 } 550\text{ha} \times \text{減水深 } 0.11\text{m}/\text{日} \times 1 \text{ カ月} &= 550\text{ha} \times 0.11\text{m}/\text{日} \times 30 \text{ 日} \\ &= 1,815 \text{ 万 m}^3 \end{aligned}$$

(事例2) 小山山区で 5ha (50,000 m²) の水田湛水事業を1カ月実施した場合の涵養量

$$\begin{aligned} \text{湛水面積 } 50,000 \text{ m}^2 \times \text{減水深 } 0.03\text{m}/\text{日} \times 1 \text{ ヶ月} &= 50,000 \text{ m}^2 \times 0.03\text{m}/\text{日} \times 30 \text{ 日} \\ &= 4.5 \text{ 万 m}^3 \end{aligned}$$

(2) 水田以外の地下水涵養量

畑地、森林、草地等の水田以外の地下水涵養量については、過去に県が実施した調査結果等を踏まえ、次に掲げる式により、土地利用区分ごとの係数を用いて地下水涵養量を算出する。

$$\boxed{\text{涵養量} = \text{年間平均降水量} \times \text{実施面積} \times \text{係数}^*}$$

※ ここに示す係数は、重点地域（熊本地域）において許可採取者が実施する地下水涵養の取組による涵養量（目標涵養量）を算出するための目安であり、畑地、森林、草地在有する全ての公益的な機能を評価するものではない。

- ・年間平均降水量＝2,058mm（H25(2013年)～R4(2022年)の10年間の平均降水量）
- ・土地利用ごとの係数は次のとおり

| 土地利用 | 係数 |
|--------------|-----|
| 畑地 | 0.7 |
| 山地部※にある森林・草地 | 0.2 |
| 山地部以外の森林・草地 | 0.5 |

※ 山地部は別表の地域区分図において「－」で示された箇所

① 畑地の地下水涵養量

$$\text{年間平均降水量} \times \text{畑地面積} \times \text{係数 (0.7)}$$

(例) 1 ha の畑の涵養量

$$2,058\text{mm}/1,000 \times \text{面積 } 10,000 \text{ m}^2 \times 0.7 = 14,406 \text{ m}^3$$

② 水源涵養林（森林）の地下水涵養量

$$\text{年間平均降水量} \times \text{森林面積} \times \text{係数 (0.2 又は 0.5)}$$

(例) 5,000 m² の水源涵養林（山地部以外の森林）の涵養量

$$2,058\text{mm}/1,000 \times \text{面積 } 5,000 \text{ m}^2 \times 0.5 = 5,145 \text{ m}^3$$

③ 米等涵養に資する作物の契約栽培による地下水涵養量

契約栽培による涵養量の推計方法は2(1)の算定方法に基づき算出する。この場合、重点地域である熊本地域内の契約栽培を対象とする。

(例) 白川中流域区内で1 ha の水田について100日間の栽培契約をした場合の涵養量

$$\text{水田面積 } 10,000 \text{ m}^2 \times \text{減水深 } 0.075\text{m/日} \times 100 \text{ 日間} = 75,000 \text{ m}^3$$

④ 涵養域で栽培された米等の購入による地下水涵養量

米の場合は、栽培のための湛水が地下水涵養となることから、2(1)の算定方法を用いて収穫量あたりの涵養量を計算し、購入量1 kgあたりの涵養量を算出する。この場合、許可採取者が購入した農産物で、重点地域（熊本地域）内で栽培されたものを対象とする。なお、実施状況を報告する際には、産地が分かる資料を添付するものとする。

(例) 社員食堂で提供するため、白川中流域内で栽培された米を1 kg 購入する場合。1 ha (10,000 m²) の水田で100日間作付けをした場合は、減水深75mm/日を用いて算出する。(収穫量を1 ha 当たり5000kgと想定)

$$\text{減水深 } 0.075\text{m/日} \times 100 \text{ 日} \times 10,000 \text{ m}^2 / 5,000\text{kg} = 15 \text{ m}^3/\text{kg}$$

*重点地域（熊本地域）以外の地下水涵養の取組について

地下水涵養の取組は、直接的な涵養効果がある同一地下水域内で行うことを原則とするが、重点地域（熊本地域）以外の地域で既に行っている地下水涵養の取組であって、熊本地域の地下水涵養への関連が認められる場合は、その状況等を考慮し、熊本地域の涵養の取組に準じて算定する。

3 協働の取組による地下水涵養量

採取者等の協働の取組により実施した地下水涵養事業については、協働事業による涵養量を算出したうえで、事業者間で定める割合等によりそれぞれの涵養量を算出する。なお、許可採取者が、涵養に必要な事業費を地下水財団に寄付等を行うことにより涵養対策を講じることも可能である。

〈参考〉

涵養量の算定に用いる「係数」を定めるにあたっては、次の調査資料を参考にした。

- ・雨水浸透施設

「畑面雨水浸透モデル実験報告書（平成2年2月）」（熊本県・熊本市）

「雨水浸透モデル施設整備事業設計業務委託報告書（平成2年11月）」（熊本県）

「下水道施設計画・設計指針と解説（前編2001年版）」（日本下水道協会編）

- ・減水深

「熊本地域地下水総合調査（平成7年3月）」（熊本県・熊本市）

「熊本地域地下水保全対策調査業務報告書（平成17年2月）」（熊本県・熊本市）

- ・畑地

「熊本地域地下水総合調査（平成7年3月）」（熊本県・熊本市）

「畑面雨水浸透モデル実験報告書（平成2年2月）」（熊本県）

「火山性地質流域における水循環機構とその特性に関する基礎研究（昭和61年11月）」

（下山昌司）

- ・山地部にある森林、草地

「熊本地域地下水総合調査（平成7年3月）」（熊本県・熊本市）

「熊本地域地下水保全対策調査業務報告書（平成17年2月）」（熊本県・熊本市）

- ・山地部以外の森林、草地

「森林等の有する地下水涵養効果調査研究（平成24年3月）」（熊本県）

地域区分ごとの減水深データ

| NO | 地区名 | 減水深(mm/日) |
|----|-----------------|------------------|
| 1 | 阿蘇西麓区 | 40 |
| 2 | 高遊原東部区 | 40 |
| | 上記のうち西原村小森・河原地区 | 70 |
| 3 | 菊鹿盆区 | 20 |
| 4 | 植木台地北部区 | 20 |
| 5 | 菊池台地区 | 30 |
| | 上記のうち幾久富、竹迫地区 | 40 |
| 6 | 植木台地南部区 | 20 |
| 7 | 白川中流区 | 水稲作付 |
| | | 75 |
| | | ただし水田湛水事業 110 |
| 8 | 高遊原西部区 | 40 |
| 9 | 小山山区 | 30 |
| 10 | 託麻台地北部区 | 30 |
| 11 | 八景水谷区 | 20 |
| 12 | 託麻台地南区 | 30 |
| 13 | 江津湖周辺区 | 20 |
| 14 | 熊本市街南部区 | 20 |
| 15 | 金峰山周縁区 | 20 |
| 16 | 緑川区 | 30 |
| 17 | 熊本平野区 | 20 |
| 18 | 宇土区 | 20 |
| — | 山地 | — |

