

## 1.2 小水力発電

### (1) 農業水利施設

#### ① 既存データの収集

農業水利施設に関する既存データのうち、発電所諸元（所在地、最大使用水量、有効落差等）に関する情報を整理したものとして、「平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査（未利用落差発電包蔵水力調査）」が公表されている<sup>3</sup>。

これは、経済産業省資源エネルギー庁が農林水産省など関係機関の協力を得ながら行った調査結果をとりまとめたものであり、現時点においては公表されている資料の中で最も網羅的な調査となっている。

ここでは、未利用落差発電を「既設の構造物に存在する、未だ使われていないエネルギー（未利用落差）を利用する発電方式」としている。調査対象である既設ダム利用、既設水路利用のなかにそれぞれ、

- 既設ダム利用：農業用水利用発電（農業用水専用ダムで、農業用水を利用する発電方式）
- 既設水路利用：農業用水路利用発電（農業用施設のうち、落差工、急流工及びパイプライン等の水路系の遊休落差（余剰水圧）を利用する発電方式）

が該当する。

（なお、「国営造成地区における小水力発電導入可能性検討地区」として別途調査されている 34 地区（54 施設）は取りまとめ対象から除外した。）

#### ② データの加工方法

「平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査（未利用落差発電包蔵水力調査）」において公表されている手法による。

出力および発電電力量の算定は、

$$P=9.8 \times Q \times He \times \eta$$

$$E=8,760 \times P \times \xi$$

（※ P：出力（kW）、9.8：重力加速度（ $m/s^2$ ）Q：最大使用水量（ $m^3/s$ ）、

He：有効落差（m） $\eta$ ：水車・発電機の総合効率、

E：発電電力量（kWh）、8,760：年間の総稼働時間（24 時間×365 日）、

$\xi$ ：設備利用率（%）

<sup>3</sup>平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査（未利用落差発電包蔵水力調査）  
<http://www.enecho.meti.go.jp/hydraulic/data/dl/houkokusho.pdf>

式は、水力発電の出力・発電量を算定するのに一般的に用いられるものを使用)

「農業用水利用発電」においては、最大使用水量  $Q$  は最大放流量、 $H_e$  は設計洪水量時河川水位、減勢槽内水位、又は水路水位、設備利用率  $\xi$  は 55%、「農業用水路利用発電」では最大使用水量  $Q$  は通水期間における平均流量、水車及び発電機の総合効率  $\eta$  を以下の条件でそれぞれ設定し試算することとされる。

図表 9-1 算定条件の一覧

発電種別	$Q$ 最大使用水量 (m <sup>3</sup> /s)	$H_e$ 有効落差 (m)	$\xi$ 設備利用率 (%)
農業用水利用発電	農業用水最大放流量	治水目的のあるダム：ダム高の 65% 治水目的のないダム：ダム高の 80%	55%
農業用水路利用発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通年通水の地点 ： 非かんがい期流量</li> <li>・ 非かんがい期通水していない場合 ： かんがい期流量 (ただし、非かんがい期流量が 0.03 m<sup>3</sup>/s 以下の場合については、かんがい期流量)</li> </ul>	落差工： $H_e = h - (a + c)$ <sup>4</sup> 急流工・階段工： $H_e = h - (a + b \times L1 + c)$ 減圧バルブ： $H_e = \text{余剰水圧}$ 減圧スタンド等： $H_e = h - (hf + c)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各地点の流量設備利用率から 5%を引いた値</li> <li>・ 流量設備利用率： (発電に使用+する年間水量) / ((最大使用水量) × 365) ただし、減圧スタンド等においては最大使用水量を基に期別に発電電力量を算定した値の合計値。</li> </ul>

図表 9-2 算定条件のうち発電容量別の水車・発電機の総合効率について

(農業用水利用発電・農業用水路利用発電共通)

発電容量	効率 $\eta$	発電容量	効率 $\eta$
100kW 以下	72%	～5,000kW	82%
～300kW	75%	～10,000kW	83%
～1,000kW	78%	～20,000kW	84%
～2,500kW	80%	20,000kW 以上	80%

<sup>4</sup> それぞれの記号の示す内容は、 $h$ ：総落差、 $a$ ：取水口、水路流入、流出口等の損失(0.05m)、 $b$ ：水圧管路の損失(1/200)、 $c$ ：水車入口バルブ等の損失(0.5m)、 $L1$ ：水路長、 $hf$ ：パイプラインの摩擦損失( $n=0.013$ )