

既設砂防堰堤を活用した小水力発電の活用方策について

財団法人砂防フロンティア整備推進機構 坂口哲夫 西本晴男
 ○渡部康弘 佐光洋一 渡邊尚

1. はじめに

平成 22 年 3 月 25 日から国土交通省砂防部のホームページに、“既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）”が掲載されている。本発表では、当機構がこれまで関わった事例をもとにして、既設砂防堰堤を活用した小規模な水力発電を推進していく上での留意事項について発表するものである。

2. 砂防事務所管内を対象とした包蔵水力調査

財団法人 新エネルギー財団による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）報告書（平成 21 年 3 月）によると、砂防堰堤利用発電（未開発）は表－1 に示すとおりであり、これから出力 100 k W 以下のマイクロ水力発電の可能性が高いことが伺える。

表－1 砂防堰堤利用発電の内訳

発電規模による区分	既開発			未開発		
	地点数	出力 (kW)	発電電力量 (MWh)	地点数	出力 (kW)	発電電力量 (MWh)
10kW未満 ピコ発電	4	17	84	0	0	0
10～100kW マイクロ水力発電	1	110	764	97	4,494	21,653
100～300kW ミニ水力発電	7	1,187	8,846	16	2,559	12,734
300～500kW ミニ水力発電	3	1,087	3,605	9	3,539	17,458
500～1,000kW ミニ水力発電	3	2,290	11,464	5	3,236	16,965
1,000kW以上 小水力発電	21	163,311	514,204	2	3,000	16,458
計	39	168,002	538,967	129	16,828	85,268

包蔵水力調査を行った直轄砂防事務所管内（以下「管内」と称す）では、図－1 に示す流れで包蔵水力調査を実施し、適地選定を行った。その結果、280 施設数のうち、38 施設が①電力消費地が近傍にあり、②包蔵水力が大きく、初期投資額が小さい、等で適地として選定された。

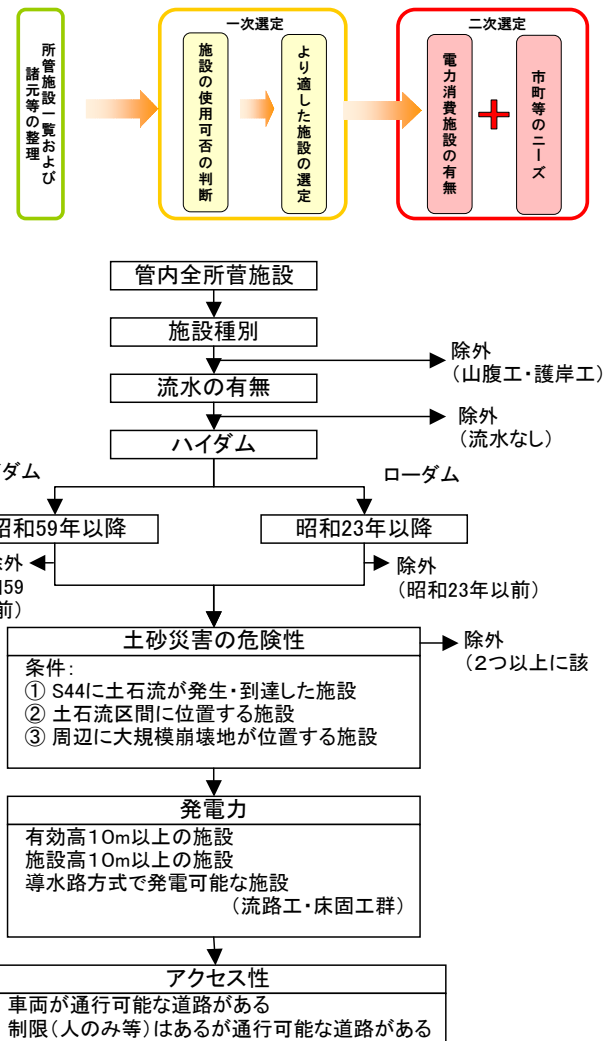
なお、この管内には上述した包蔵水力調査では 3 基が候補にあげられていたが、本検討では 2 基が築造年代（60 年以上経過）やハイダム基準（地震力を考慮しているかが不明）を考慮して除外した。

3. 小規模な水力発電の利用ニーズ

管内 1 市 1 町では、これまで蛍光灯の LED 化、公用車の小型化・ハイブリッド化等、省エネ・エコの環境対策の取り組みを実施している。

実施したヒアリングもしくはアンケート調査から、抽出された小規模な水力発電の活用ニーズは次のとおりである。

- 発電した電力の主な使用目的は次のとおり。
 - ・公共施設の照明や電気自動車等の電力源
 - ・CO₂等温室効果ガスの排出量の削減
 - ・電力会社への売電による財源確保
 - ・災害時等、緊急時の電力源
- 学習施設としての活用による地域コミュニティ等の向上
 - ・地域振興に資する資源としての活用
 - ・エネルギーの国産化や自給率の向上
- 電気事業者として考えられる条件等は次のとおり。
 - ・明確なメリットがあること
 - ・初期投資が少ないこと
 - ・今後売電単価が引き上げられること
 - ・将来的に維持管理が容易で安価であること
 - ・関係機関との協議が円滑化、簡略化されること



図－1 実施した包蔵水力調査

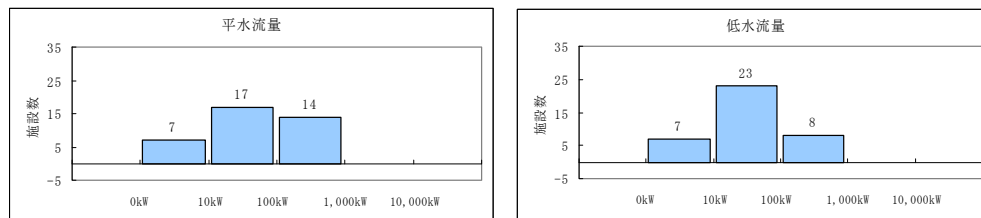


図-2 適地選定した施設の発電出力の分布

4. 小規模な水力発電に期待されること

○自然エネルギーの中でも水力発電に期待されること

わが国におけるエネルギー輸入依存度と自給率の推移から、自給可能でかつ再生可能なエネルギーへの期待は高い。しかし、風力発電施設から発生する騒音・低周波音の調査結果から、風力発電は健康に影響をもたらす低周波音を出していることが確認され、環境省は新年度にすべての発電用風車（約 1500 基）を対象に調査を続けると発表している。（平成 22 年 3 月 29 日、環境省記者発表）

水力発電は技術的に確立されており、供給安定性に優れ、長期的にはローコストとなる潜在性を持っている。太陽光発電の場合、余剰電力を従来の倍程度の単価で電力会社が買う新しい制度がスタートしており、太陽光以外の再生可能エネルギーの買取制度の導入についても検討が進められ、買取制度の動向によっては、小規模な水力発電の経済性向上が期待出来、小規模な水力発電への期待がますます高まるのではないかと見られる。

○既設砂防堰堤を活用した小規模な水力発電のメリット

包蔵水力調査を実施した管内では、砂防工事に関連した諸施設を抱えており、CCTV等の監視カメラ、トンネル照明、生コンプラント、宿舎等で使用する年間使用電力量は約 71 万 kWh である。低水流量に対する包蔵電力量が 1,342 万 kWh であることから、管内の消費電力を充分まかなえる。

この約 71 万 kWh の消費電力は 394 t 分の CO₂削減効果（原単位：環境省 0.000555tCO₂/kWh）があり、この量はおよそ 268ha の森林が 1 年間に吸収する量（原単位：（独）森林総合研究所 0.4tCO₂/ha・年）に匹敵する。

このように、既設砂防堰堤を活用した小規模な水力発電では既存ストックの有効活用、不足しがちな中山間地の電力供給とあわせて、副次的ではあるが二酸化炭素削減効果もある。

5. 既設砂防堰堤を活用した小規模な水力発電による地域活性化に向けて

○長野県における事例紹介

長野市浅刈砂防堰堤を活用した小規模な水力発電では、農業用水放水管に水車発電機を設置し、最大 6.7 kW の発電を平成 20 年 3 月から供用開始している。事業の効果として地元小中学校の電力需要の約 45%を発電施設から供給し、自家発電による電力料金の削減効果は約 50 万円/年と想定されている。

計画では、年収入 500 千円 < 年費用 515 千円を若干下回るが、環境面からのイメージアップを期待しており、このような視点も重要と考える。

○他部局での取り組み

県企業局によっては、小規模な水力発電が可能な河川やかんがい用水などの調査を実施し、小規模な水力発電推進マップにとりまとめている。全国土地改良事業団体連合会では、毎年小水力発電に関する勉強会・意見交換会では活発な意見交換を行っており、また小規模な水力利用推進に関する調査研究や小規模な水力利用事業の円滑な普及発展を図る小水力利用推進協議会がいくつかの県で立ち上げられている。

このような関係機関と情報交換・共有を図ることも必要と考える。

6. おわりに

既設砂防堰堤を活用した小規模な水力発電の問題点として、許認可関係の手続きの煩雑さや許認可までの時間がかかることがあげられる。このほか、土砂流出が活発な河川では、安定して取水できることが大きなポイントとなる。

最近、砂防堰堤堆砂域の浸透水を使った発電事例が見られるようになって来た（少ない流量でも、導水により得られた落差で出力を維持）。

国土交通省の“既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）”では、経済性を概略判定する手法が紹介されている。年収入（売電収入等）と年費用（初期投資の回収額）、事業実施目的や意義等を総合的に判断して、小規模な水力発電の実施を決定することが望ましい。

最後に本発表をとりまとめるにあたり、資料提供等を頂いた関係の方々に謝意を表します。



集水路のU字溝とじゃかごの設置状況

参考文献

- 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）報告書、平成 21 年 3 月、財団法人新エネルギー財団
- 既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）、平成 22 年 2 月、国土交通省砂防部保全課