

概要

本稿は、中小水力発電一要素技術の構造化に基づく定量的技術シナリオと科学・技術ロードマップ（着手段階）（平成 26 年度 3 月発行）の続編である。

我が国における中小水力発電は概ね 3 万 kW 以下の発電出力のものであり、その未開発賦存量は発電出力基準で約 900 万 kW 程度とされている¹⁾。各々の発電出力は小規模であり 200kW 程度の規模の発電所では、現状の発電原価が 40 円 /kWh 前後となり、普及のためには 1/3 程度にコストダウンを行う必要がある。建設費は電気関係工事費と土木工事費に大別されるが、候補地が約 2 万地点と多いことからいずれも標準化と量産化によるコストダウンが期待できる。昨年度の報告では、水車、発電機等の電気関係工事費について材料費率の分析から標準化により 1/3 程度にできる可能性を示した。本稿では土木工事費に対して、①適切な素材を使用する、及び、②量産により一般の土木工事標準単価を適用する、というコストダウン方法を採用し、建設工事費全体を計算した。その結果発電原価を現在の 1/3 程度の 15 円 /kWh 以下にできた。

また、環境省の調査結果においては、設備利用率 60% を一定として全国の年間発電電力量が約 47TWh と試算されているが、最大使用水量を多くし、最大出力を増すことで、設備利用率は平均約 40% に下がるが、全国の年間発電電力量は約 22% 増加して約 58TWh となった。

今後は各地点固有の条件を把握し、適切な開発条件、工事方法などを検討したうえで普及に向けた提案を行う。

Abstract

The power outputs of Japanese Small/medium-scale Hydroelectric power plants are less than 30 MW and those untapped potential quantities are estimated about 9 GW power output by Ministry of the Environment in June, 2012. Each power output is small-scale, and in typical 200 kW power plants, the current costs of power generations are around 40 yen/kWh. In order to spread the small/medium-scale hydroelectric power generations, the costs of power generations must be reduced to 1/3 of the current costs. Construction costs are roughly classified into electrical construction costs and civil engineering construction costs. Since the candidate site is about 20,000 locations, each cost reduction can be expected by the standardization and mass production. In the previous report, we showed the possibility to reduce the electrical construction costs to 1/3 of the current situation, by standardizing the hydro turbines and generators with analyzing of the materials costs. In this paper, we tried to calculate the overall reduced construction costs by applying the cost down methods of (1) usage of appropriate materials and (2) employment of the general standard unit prices of mass production to civil engineering costs. As a result, it was found that it is possible to reduce the power generation costs to less than the 15 yen/kWh which is the 1/3 of current costs.

National annual generated energy of small/medium hydroelectric generations is estimated to 47 TWh by Ministry of the Environment under the assumption of 60% energy availability factor. This value can be increased to 58 TWh by increasing the maximum flow rate although energy availability factor reduce to average 40% from 60%.

In future, we propose for the dissemination of small/medium-scale hydroelectric generations, by investigating each individual site condition and appropriate construction method.