

## (審議) ダム水路主任技術者に係る規制見直しについて

平成26年7月17日  
商務流通保安グループ  
電力安全課

### 1. 現行制度

- 事業用電気工作物に該当する水力発電設備を設置する者は、電気事業法第43条第1項に基づき、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、ダム水路主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、ダム水路主任技術者を選任しなければならない。しかし、設置する発電設備が自家用電気工作物（一般用電気工作物及び電気事業用の電気工作物以外の電気工作物）であって同条第2項の規定に基づき、経済産業大臣の許可を受けた場合は、ダム水路主任技術者の免状を有しない者を選任（以下「許可選任」という。）することができる。
- 許可選任の要件は、「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」において、水力発電設備は出力500kW未満であること、ダム水路主任技術者になろうとする者が高校（土木工学科）卒業者等であることを条件としている。

### 2. 経緯

- 小水力発電所を開発する者から、ダム水路主任技術者の確保が困難として、ダム水路主任技術者の選任要件の見直しについて非常に強い要望があがっている。
- 自家用電気工作物であって出力500kW未満の水力発電設備の場合、高校（土木工学科）卒業者等であれば、許可選任が可能であるが、小水力発電所の開発はそれを超える出力で計画されている。
- 上記を踏まえ、安全が確保されることを前提に、自家用電気工作物である水力発電設備の一部について、許可選任の要件である「出力500kW未満」を見直せるか否かを検討した。

### 3. 検討の考え方及び結果

- 今回の見直しは、ダム式及び導水路に圧力がかかるダム水路式の水力発電所とは異なり、導水路に圧力がかからない水路式の水力発電所に限定して行うこととした。
- また、取水ダムの高さが15m以上となった場合は河川法第50条の規定に基づきダム管理主任技術者を置かなければならない。同等の安全性を確保する観点から、水路式水力発電所の取水ダムの高さを15m未満に限定することとした。
- 電気事業法の制定当時（昭和39年）以降の水力発電設備の技術の向上による事故件数の推移を踏まえ、許可選任の範囲拡大の可能性について検討を行った。

○ 設備面では、コンクリート強度が向上（\*1）、FRP管の開発・採用（\*2）、トンネル水路の施工機械化（\*3）等水力設備関係の安全性の向上が図られてきている。また、保安管理面では、ラバーダムの開発・採用（\*4）、取水ダムの取水ゲートの自動化（\*5）、監視カメラの普及（\*6）等により保安管理の強化が図られてきている。これらにより、保安上のリスクは相当減少している。

**\*1 コンクリートの強度の向上**

JIS R 5210（普通ポルトランドセメントの強度等）の圧縮強度が、昭和39年の「220kg/cm<sup>2</sup>以上」から昭和48年に「300kg/cm<sup>2</sup>以上」へ引き上げられた。

**\*2 FRP管の開発・採用**

軽量で強度が高く、熱膨張せず、さびないので安全性も向上し、保守管理も向上。

**\*3 トンネル水路の施工機械化**

中小水力用として小口径TBM工法が開発され、施工品質の向上により安全性も向上。

**\*4 ラバーダムの開発・採用**

取水ダム堤体がゴム製、空気等で操作。操作性がよいため保安管理が向上。

**\*5 取水ダムの取水ゲートの自動化**

大雨増水時の導水路内への流れ込みを防ぐ操作が自動化され保安管理が向上。

**\*6 監視カメラの普及**

取水ダムの越流、濁水等の監視で普及してきており、保安管理が向上。

○ 水力発電所に関する事故は大きく減少（\*7）している。この背景には、前述の保安上のリスク減少が窺える。

**\*7 事故の減少**

事故率（100万kW当たりの事故件数）の推移を見ると、昭和40年は約27であったものが、昭和52年頃からおよそ2以下となっている（図1参照）。

なお、近年における事故率は、電気関係報告規則が改正（平成16年3月）された関係で、当時の事故率と一概に比較はできない。

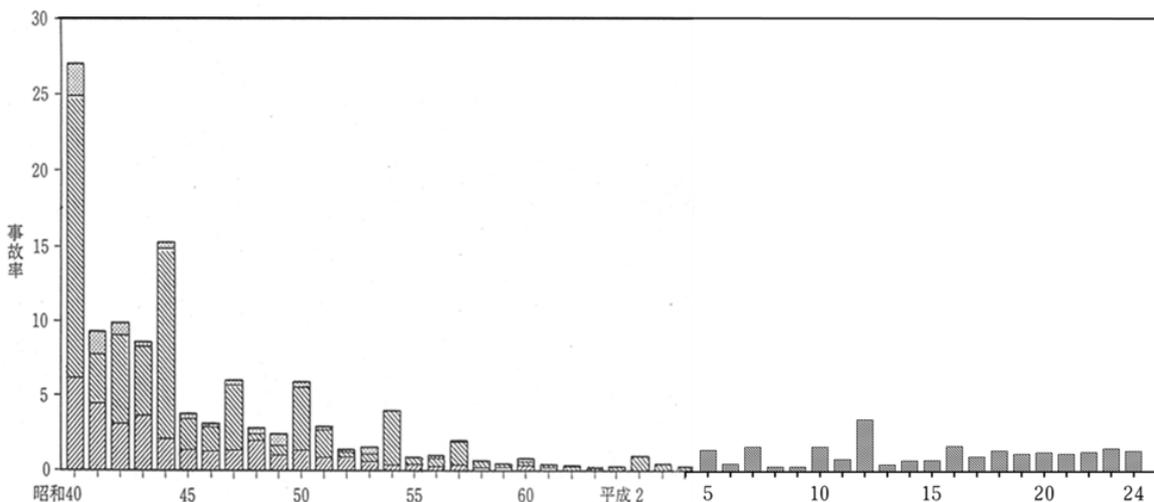


図1 事故率（100万kW当たりの事故件数）昭和40年～平成24年

出典：経済産業省「電力保安問題検討小委員会中間報告」「電気保安統計」

を基に当課が作成

- 自家用電気工作物の水路式水力発電所500kW未満について、昭和39年以前の設備規模を見ると、そのほとんどが有効落差200m以下、使用水量2m<sup>3</sup>/s以下である（図2参照）。

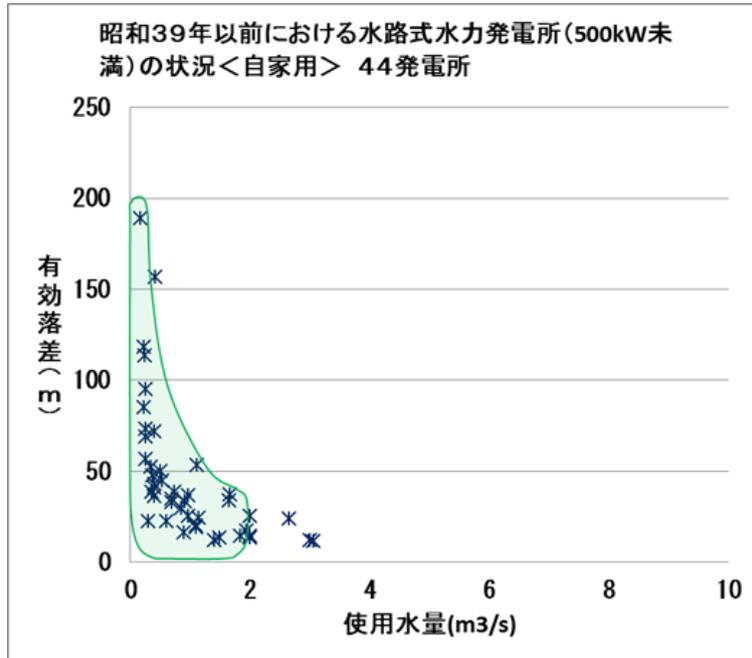


図2. 昭和39年以前の流込式水力発電所(500kW未満)の状況(有効落差—最大使用水量) <自家用>  
出典:「包蔵水力」を基に当課が作成

例えば、近年(過去10年)に開発・建設された水力発電所(500kW以上を含む。)を見ると同様の傾向を示している(図3参照)。

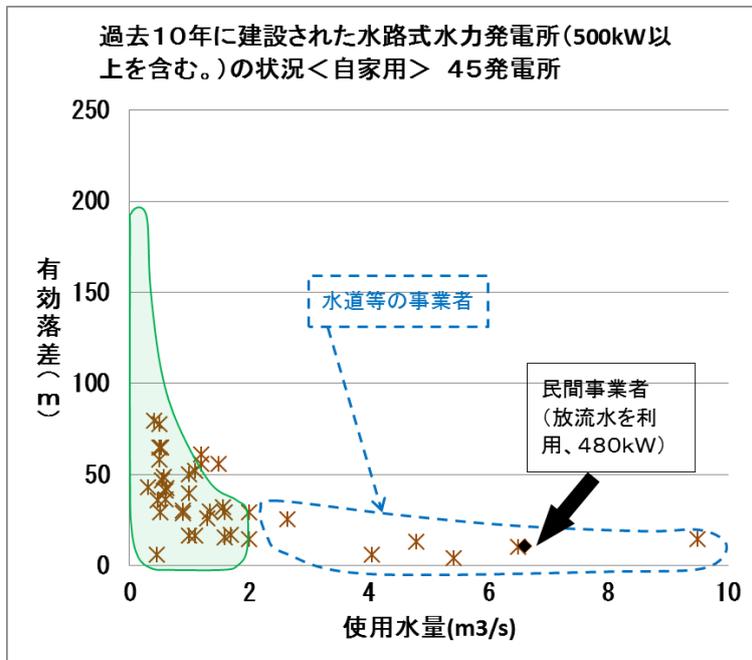


図3. 過去10年に建設された流込式水力発電所(500kW以上含む。)の状況(有効落差—最大使用水量) <自家用>  
出典:「包蔵水力」を基に当課が作成

注1) この中で使用水量が $2\text{ m}^3/\text{s}$ を超えているのは水道等の事業者がほとんどであるが、この水道等の事業者は別途、水道法や土地改良法等により水路を管理する者が配置されているので、今回の比較対象から除外。

注2) 民間事業者が一者あるが発電放流水の再利用であり、新規開発の事業場ではないため、今回の比較対象から除外。

○ 以上のように、過去、自家用電気工作物の水路式水力発電所 $500\text{ kW}$ 未満の事業場において、許可選任のダム水路主任技術者が取り扱った最大の使用水量は $2\text{ m}^3/\text{s}$ 、最大の有効落差は $200\text{ m}$ の実績があること、近年（過去10年）に開発・建設された自家用電気工作物の水路式水力発電所においても同様の傾向を示しており、この中には $500\text{ kW}$ 以上の水力発電所も含まれていることから、許可選任の上限を拡大して差し支えないと考えられる。

また、使用水量が $2\text{ m}^3/\text{s}$ 以下、最大の有効落差が $200\text{ m}$ 以下とは、発電出力（\*8）に換算すると第4図に示すように $2,700\text{ kW}$ となるが、主任技術者制度の整合を図る観点から $2,000\text{ kW}$ を許可選任の上限としたい。

#### \*8 発電出力

発電出力は次の式で表される。

発電出力（kW）＝ $9.8 \times$ 使用水量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ） $\times$ 有効落差（m） $\times$ 発電効率

例えば、使用水量が $2\text{ m}^3/\text{s}$ 以下、最大の有効落差が $200\text{ m}$ の場合、次式のとおり約 $2,700\text{ kW}$ に相当することとなる。

発電出力（kW）＝ $9.8 \times 2 \times 200 \times 0.7 = 2,744 \div 2,700$

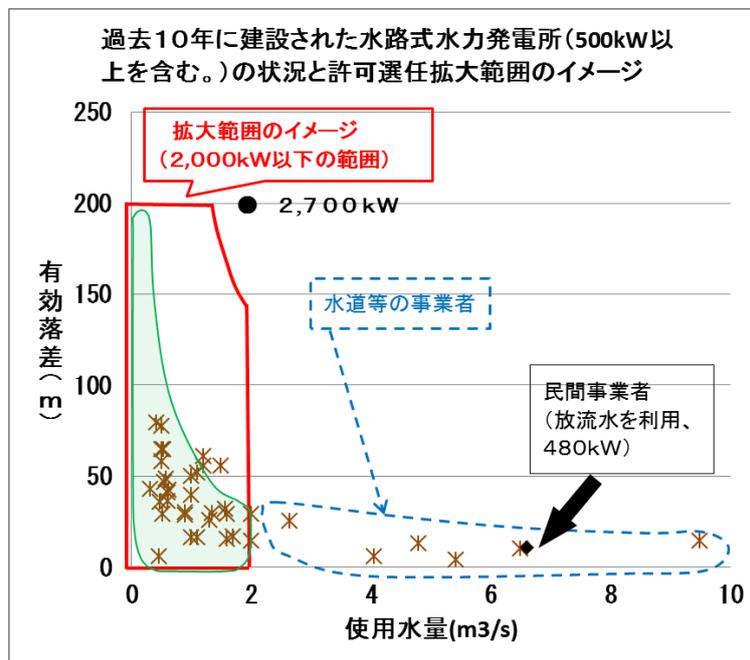


図4. 選任許可の拡大範囲のイメージ  
出典：「包蔵水力」を基に当課が作成

○ 一方、保安上万全を期すため、所定の講習を受講した者について許可することとしたい。

なお、当該講習は当省主催で実施し、講習内容は、電気事業法におけるダム水路主任

技術者の義務、水力設備の特徴と保守管理、異常時の対応等とし、日程は数日程度（座学＋実地研修）としたい。

#### 5. 結論

- 自家用電気工作物であってダムの高さが15m未満である水路式水力発電所であれば、事前に所定の講習を受講した者について、許可選任の上限を500kW未満から2,000kW以下へ拡大しても保安上差し支えないものと考えられる。

#### 6. スケジュール（予定）

- 平成26年7月                      電力安全小委員会審議
- 平成26年8月                      パブリックコメント
- 平成26年9月末                    主任技術者制度の解釈及び運用（内規）の改正
- 平成26年内                        講習実施