

【びわ湖電池 上池設計コンテスト】(試案)

■ 名称(仮)

びわ湖電池 上池設計コンテスト

～あなたのアイデアが、未来のインフラになる～

■ 背景と目的

再生可能エネルギーが余る昼間に水をくみ上げ、不足する夜間や雨天時に水を落として発電する「揚水発電」。

本構想は、日本最大の湖・琵琶湖を“下池”とし、地域の高地を“上池”とする、世界でも最大級の自然型蓄電施設の実現を目指しています。

この未来のエネルギー基盤の一端を、市民・学生・技術者・地元住民の皆さまからの自由な発想で考えていただくことを目的に、本コンテストを実施します。

■ 募集内容

琵琶湖を下池とした揚水発電構想における「上池」の候補地提案と、それに基づく設計案(概算で構いません)

■ 提出内容(以下すべて、フォーマットは後日提供)

1. 上池候補地の場所(標高・緯度経度・マップ添付)
2. 面積・平均深さ・標高差(琵琶湖面からの落差)
3. 貯水容量・見込発電量・充放電効率の簡易計算
4. 建設コスト・環境配慮の観点(自由記述)
5. 提案者コメント・創意工夫ポイント(任意)

■ 計算ガイド(応募支援用)

【1】発電出力(kW)

出力 = $9.8 \times \text{流量}(\text{m}^3/\text{s}) \times \text{実効落差}(\text{m}) \times \text{効率}(\text{例:}0.7)$

【2】蓄電エネルギー(kWh)

蓄電量 = $\text{水量}(\text{m}^3) \times 9.8 \times \text{実効落差}(\text{m}) \times \text{効率} \div 3600$
(例:貯水 1,000 万 m^3 、落差 300m、効率 0.7 → 約 5.7GWh)

【3】管路損失(Darcy-Weisbach 式、簡略版)

損失水頭 $h_l = f \times (L/D) \times (v^2 / 2g)$

- f : 摩擦係数 (通常 0.02~0.04)
 - L : 管路長さ(m)、 D : 管内径(m)
 - v : 流速(m/s)、 g : 重力加速度(9.8)
- ※ 落差からこの損失を引いたものが「実効落差」となります。

■ 水力発電のメリット

- CO₂を排出しないクリーン・エネルギー
- 必要なときに即稼働できるオンデマンド性能
- 長寿命かつ安定運用、再エネの中でも特に信頼性が高い

■ 揚水発電ダムの特徴

- 流入がないため濁水・土砂堆積の心配が少なく、ダム維持が容易
- 水位変動が予測可能で、環境影響や管理の安定性が高い
- 雨水・蒸発を除き、完全に人為的に制御された貯水システム

■ 揚水発電の強み

- 電池のように「揚水＝充電」「発電＝放電」が自在に可能
- 物理的機構による蓄電で、充放電サイクルに寿命制限がない
- 初期起動が速く、外部電源を必要とせず単独で始動可能
- 災害時のブラックスタート(大停電復旧)の起点として極めて有効
- 原子力や火力と違い、「止まっても安全」な構造でありながら、必要時には即応可能

■ 他の発電方式との比較(補足)

- 火力発電: 化石燃料を使用するため CO₂を排出する
- 原子力発電: 出力調整が難しく、冷却停止にも電源が必要
- 太陽光発電: 天候に左右され、夜間は発電できない
- 風力発電: 風まかせで安定出力が難しい
- 地熱発電: 環境負荷は小さいが出力が限られ、立地が限定される

■ 評価の観点(予定)

- 発電効率と蓄電容量のバランス(技術的現実性)
- 建設コストや施工性の見通し

- ・ 周辺環境・自然・景観への配慮
- ・ 創造性・地域性・メッセージ性
- ・ 年齢・立場・専門の有無を問わず、全ての提案を公平に審査

■ 参加資格

年齢・地域・専門不問(中学生から専門家まで歓迎)

個人・グループ・教育機関単位の参加も可

AI・ソフトウェアの活用も可。ただし構想意図は必ず自身の言葉で記述してください。

■ 表彰(予定)

- ・ 最優秀賞:記念状・構想資料への採用
- ・ 優秀賞:アイデア紹介・展示
- ・ 審査員特別賞など(後日発表)

■ 公開原則

すべての提案は順次公開(匿名可)。

対案・議論も歓迎。オープンな構想共有を目指します。

■ 主催(調整中)

市民有志(提案者:松山泰志)+有識者+協賛団体予定

■ 今後の予定(例)

- ・ 募集期間:〇月〇日～〇月〇日
- ・ 審査・発表:〇月末(WEB・展示会など)

■ お問い合わせ

info@(仮)または主催者 SNS にて案内予定

※本案内は試案であり、正式募集に際しては詳細を調整のうえ公開します。