

田代川第二発電所

冬期の発電施設維持のために必要な流量に関する検証

2022年11月

東京電力リニューアブルパワー株式会社

甲府事業所

TEPCO

©TEPCO Renewable Power, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載はご遠慮ください 東京電力リニューアブルパワー株式会社 2022/11

1. 発電所概要

田代川第二発電所

- ・山梨県早川町に設置
- ・静岡県の大井川水系より4.99 m³/sの水を取水。
山梨県側でも取水を行い、最大5.34 m³/sの水を利用して最大出力22,700 kWを発電する水力発電所。
- ・その落差は、500 mを越え、日本では有数の高落差発電所であり、発電した電気は主に静岡県東部へ送電しています。



©TEPCO Renewable Power, Inc. All Rights Reserved.

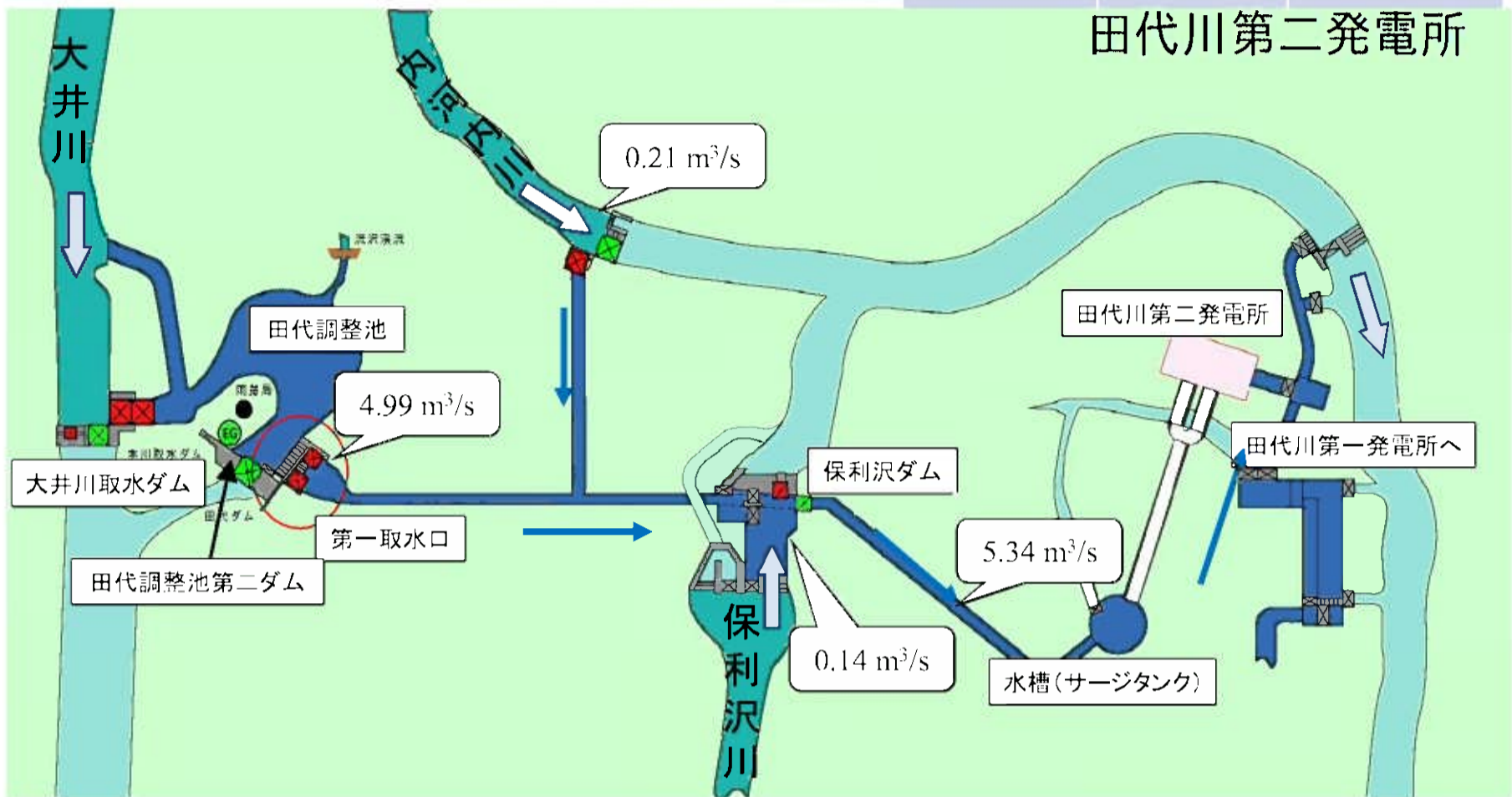
無断複製・転載はご遠慮ください 東京電力リニューアブルパワー株式会社 2022/11

1. 発電所概要 取水ダム～発電所

○田代川第二発電所

許可取水量：5.34 m³/s 運用分類：調整池式
 最大出力：22,700 kW 導水路：圧力トンネル

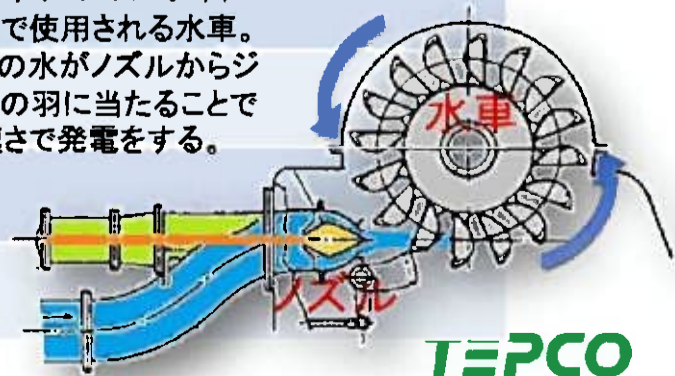
取水口	河川	取水量 (m ³ /s)
第一取水口	大井川本川	4.99
第二取水口	内河内川	0.21
第三取水口	保利沢川	0.14



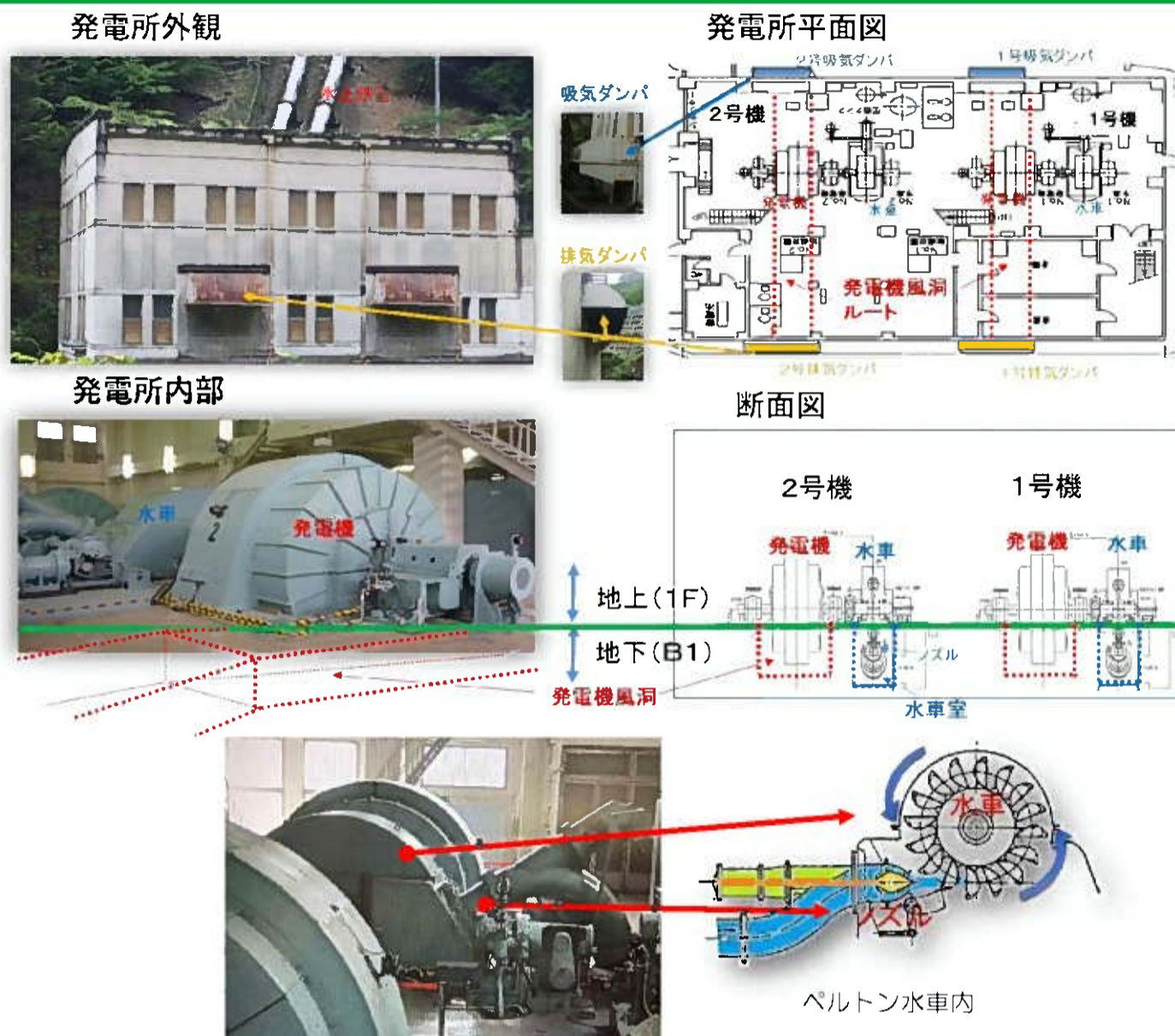
1. 発電所概要 発電設備概要 (諸元)

発電所名	田代川第二発電所	
所在地	山梨県南巨摩郡早川町新倉	
水系河川名	大井川水系 大井川 富士川水系 保利沢川 内河内川	
運転開始年月	1928 (昭和3) 年11月	
発電所出力	22,700 kW (単機最大11,600 kW)	
使用水量	5.34 m ³ /s	
有効落差 (最大)	1号機501.87m 2号機500.44m	
回転速度	500 min ⁻¹	
水車種類	横軸ペルトン	
水車製造者	日立製作所	
発電機製造者	ゼネラル・エレクトリック	

※田代川第二の水車(ペルトン水車)
 落差の高い発電所で使用される水車。
 水圧管からの高圧の水がノズルからジェット噴射され水車の羽に当たることで
 毎分500回転の速さで発電をする。



1. 発電所概要 発電設備概要 (建物内・水車発電機)



TEPCO

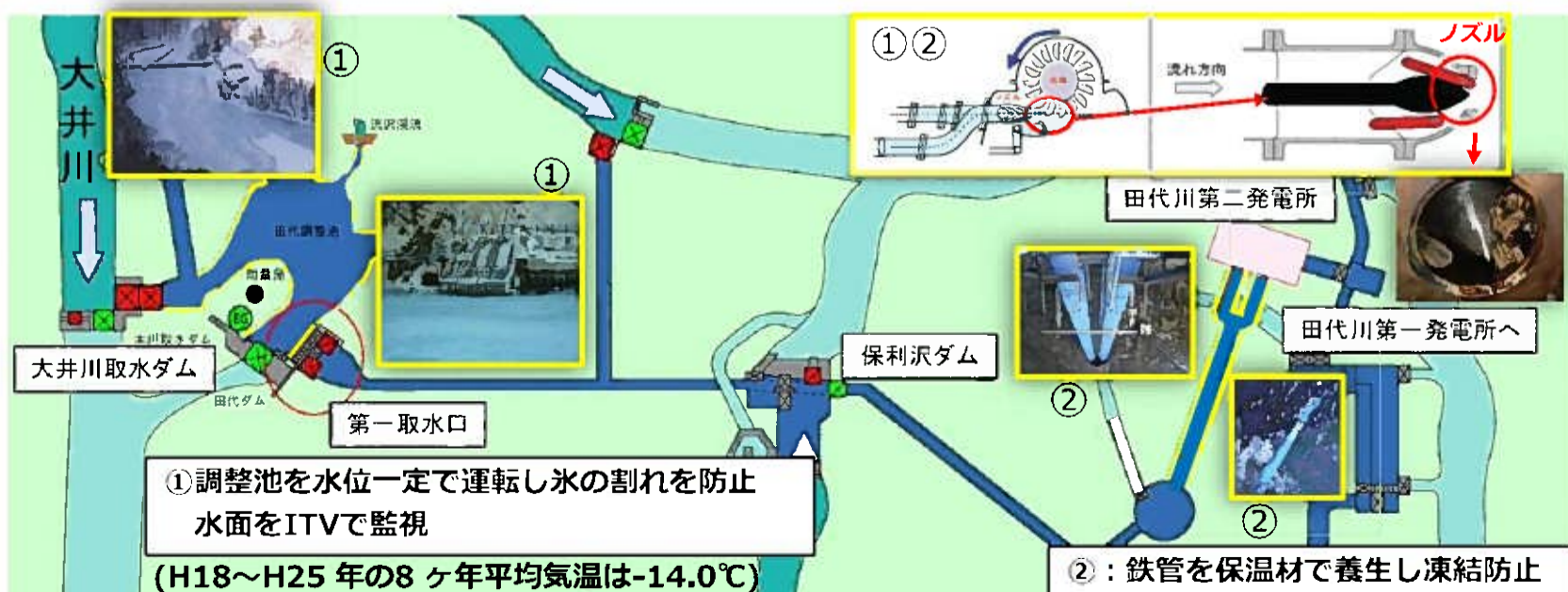
©TEPCO Renewable Power, Inc. All Rights Reserved 無断複製・転載はご遠慮ください 東京電力リニューアブルパワー株式会社 2022/11

2. 冬期の発電施設維持のために必要な流量 (1.62m³/s) の必要性

冬期、発電停止等により発電使用水量が低下すると水が凍結し発電不能になる恐れ

- ①田代調整池を大きく水位変動させると表面の氷が割れ、氷塊、小枝等が水路トンネル内に入る可能性が大きく、ノズルに詰まった場合、分解点検が必要となり発電停止し凍結の恐れがある。
- ②発電機を2台とも運転継続しないと、鉄管・ノズルが凍結し、発電停止に陥る恐れがある。

発電維持のために必要な流量： 1.62m³/s (過去最低取水量1.38m³/sに安全率20%を加えた流量)



TEPCO

©TEPCO Renewable Power, Inc. All Rights Reserved 無断複製・転載はご遠慮ください 東京電力リニューアブルパワー株式会社 2022/11

3. これまでの経緯 水利使用許可 取水の条件

平成17年（2005年）水利権期間更新時

平成15年2月以降、大井川水利流量調整協議会にて協議を行ってきた結果、第10回協議会（平成17年11月）にて「河川維持流量」が以下の通り合意した。

○第一取水口地点における河川維持流量

集水用取水口、予備集水用取水口及び第一取水口における取水は、第一取水口地点における大井川の流量が次の表に掲げる流量を超える場合に限り、その超える部分の範囲内において行うこと。

期間	3/20～4/30	5/1～8/31	9/1～12/5	12/6～翌年3/19
維持流量	0.98m ³ /s	1.49m ³ /s	1.08m ³ /s	※ 0.43m ³ /s
設定根拠	富士見橋下流でのウグイの産卵	千石大橋付近でのウグイの産卵	大鉄橋梁付近でのアユの産卵	大鉄橋梁、富士見橋下流のカマキリの移動

※冬期の但し書き

水利使用規則 第4条（取水の条件等）

12月6日～翌年の3月19日までの間の取水は、第一取水口地点流量が、1.72m³/sを越え2.05m³/s未満の場合には1.62m³/sの範囲内、1.72m³/s以下の場合には0.10m³/sを超える部分の範囲内において行うこと。

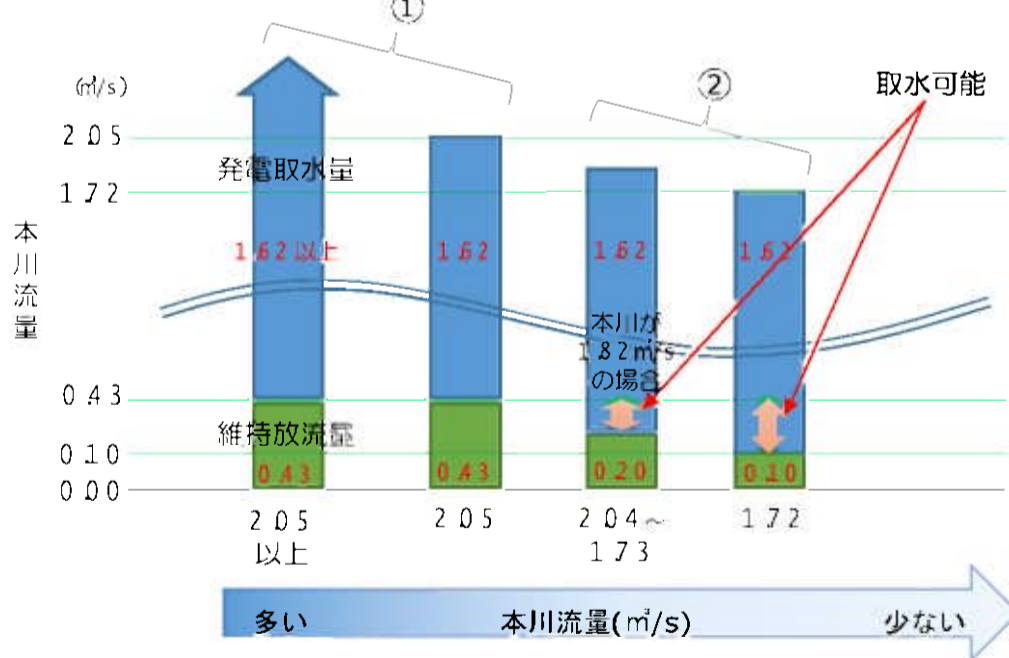
・冬場の発電施設維持のために必要な流量（1.62m³/s）は今後検証していく

©TEPCO Renewable Power, Inc. All Rights Reserved

無断複製・転載はご遠慮ください 東京電力リニューアブルパワー株式会社 2022/11

3. これまでの経緯 水利使用許可取水の条件

但し書きイメージ



①本川流量が2.05m³/s以上の時維持放流量（0.43 m³/s）放流後残りを取水することができる。

②本川流量が2.05 m³/s未満～1.72m³/s以下の時維持放流量を減らしながら冬期の発電施設維持に必要な流量である1.62m³/sを維持できる。

3. これまでの経緯 大井川水利流量調整協議会

第14回 大井川水利流量調整協議会合意事項

平成27年(2015年)水利権期間更新に関し「第14回大井川水利流量調整協議会」において、次の事項について合意した。

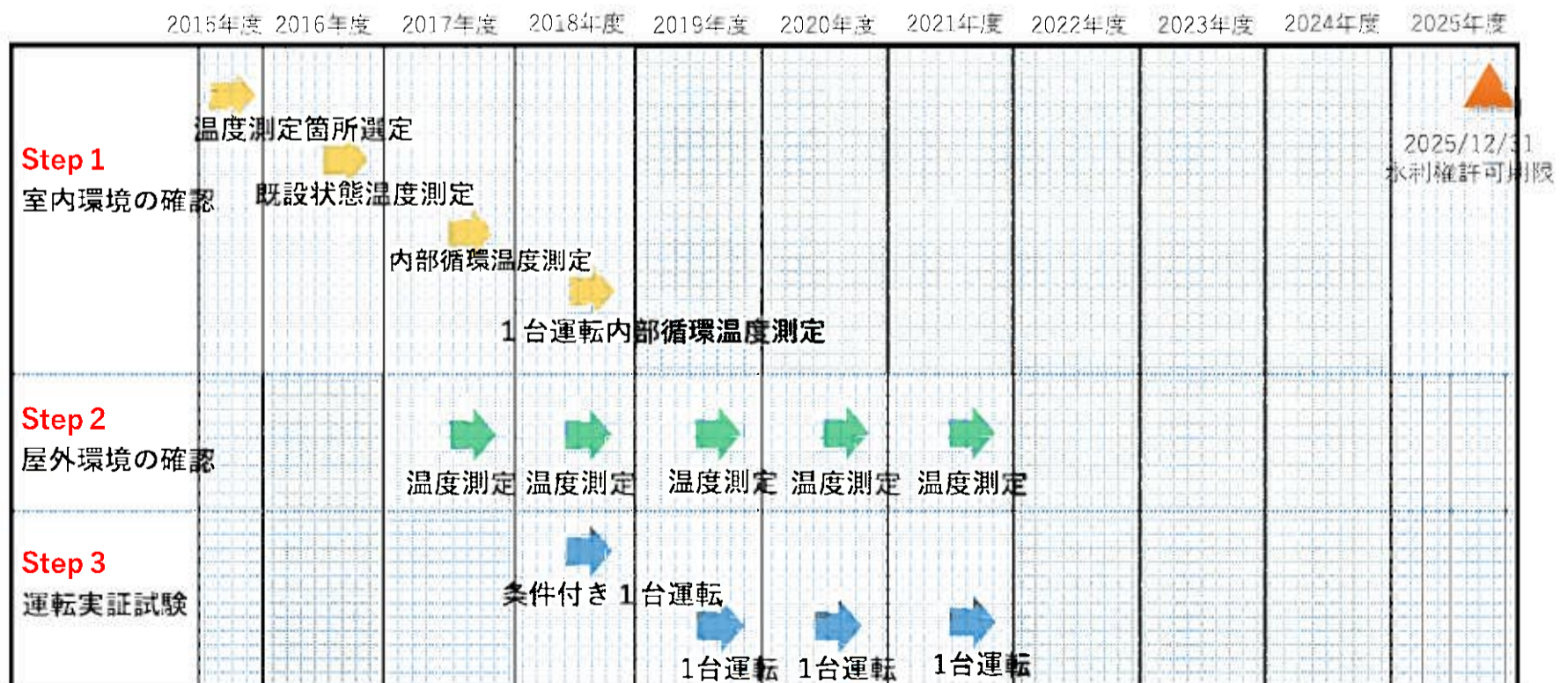
1. 許可期間については、10年間として許可申請することとする。
2. 河川維持流量については、平成17年11月の第10回協議会において合意した流量を継続することとする。
ただし、冬場の発電施設維持に必要な流量については、科学的な根拠に基づく検討が更に必要であることから、次の検証を今後10年間で行うことを前提とする。
 - ①冬場における発電機1台運転の可否の検証
 - ②発電機の交互運転の検証（①の検証で1台運転不可となった場合に実施）
 - ③最低ニードルクリアランスの検証（②の検証で交互運転不可となった場合に実施）
3. 前記の更なる検証については、引き続き当協議会幹事会において進捗状況を適切に共有し、その結果は次回の期間更新の際に反映させることとする。
なお、冬場の必要流量を減少できることが明らかになった場合は、期間更新の前に実施することを妨げない。



4. 冬期における発電機1台運転の可否の検証

- 検証は、Step1~3を下記スケジュールにて実施

冬場における発電機1台運転の可否の検証に向けたステップ



5. 合意事項の検証結果

「①冬場における発電機1台運転の可否の検証結果」

1. Step 1 屋内環境の確認

- ・発電機室内の空気を内部で循環させる室内循環が、発電機室内温度上昇方策として有効であり、設備への影響も認められなかった。
- ・1台運転の時でも室温は、常に10°C以上を保っており、停止機器の各測定箇所において0°Cを下回る事はなかった。

2. Step 2 屋外環境の確認

- ・水圧鉄管への保温対策は有効であり、鉄管保温部は外気温-7.5°Cにおいても、0°Cを下回る事はなかった。
- ・トンネル下流部の鉄管温度が、-0.5°Cを記録したが一時的であり凍結する状況ではない。

3. Step 3 運転実証試験による確認

- ・外気温がほぼ0°Cを下回る状況においても、停止している水圧鉄管は、4日程度では凍結しなかった。
- ・簡易モデルによる解析結果より氷層成長速度は、おおよそ外気温-5°Cの場合1mm/h 外気温-10°Cの場合2mm/h程度であるため鉄管が凍結するには至らない。

上記、Step 1~3の検討結果から、冬期に発電機1台運転を行い、1台を停止しても停止した機器は凍結しないと想定。

また、冬期の運転実証試験においても、異常は認められなかったことから

「冬期における発電機1台運転」は可能と判断する。

「②発電機の交互運転の検証」は、①の検証で1台運転可となったため検証不要

「③最低ニードルクリアランスの検証」は、②と同様に検証不要

TEPCO

©TEPCO Renewable Power, Inc. All Rights Reserved

無断複製・転載はご遠慮ください 東京電力リニューアブルパワー株式会社 2022/11

6. 冬期の発電施設維持のために必要な流量 (1.62m³/s) の検討結果

○冬期の発電施設維持のために必要な流量 (1.62m³/s) の必要性検討

- ①田代調整池を大きく水位変動させると表面の氷が割れ、氷塊、小枝等がトンネル内に入る可能性が大きく、ノズルに詰まった場合、分解点検が必要となり発電停止し凍結の恐れがある。→ ノズルが詰まった場合、1台を停止し分解点検を行っても水圧鉄管等の凍結には至らない。
- ②発電機を2台とも運転継続しないと、鉄管・ノズルが凍結し、発電停止に陥る恐れがある。→ 1台停止においても、停止側機器の鉄管・ノズルは凍結に至らない。
- ③過去10年(2011年度~2020年度)の河川流量データによると、10ヵ年平均最低本川流量は2.14m³/sであり、また最低河川流量は1.93m³/sのため、冬季において機器に支障を来さず、1台運転するために必要な流量を下回ったことはないことから2台停止する可能性は低い。

○まとめ

冬期に発電使用水量が低下すると発電機の噴射ノズルの間隔が狭まり、氷塊・小枝等のつまりにより、発電機が停止し発電機施設内の水が凍結、発電不能になる恐れがあったため、発電施設維持に1.62m³/sの水量が必要であったが、今回の検証により凍結防止策が有効で1台停止時に機器は凍結しないこと、また過去の河川状況より発電機2台停止となる可能性は低いことから水利使用規則における冬期の但し書きの運用については不要と考える。

TEPCO

©TEPCO Renewable Power, Inc. All Rights Reserved

無断複製・転載はご遠慮ください 東京電力リニューアブルパワー株式会社 2022/11

終

TEPCO