

一部抜粋

県営発電施設P F I手法検討調査及び
導入可能性調査業務
うち 手法検討調査業務報告書

平成 29 年 7 月

(株)日本総合研究所

4) 日野川第一発電所(昭和43年1月竣工)

ア 菅沢ダム

- ・ 印賀川にある国交省の多目的ダムであり、FTTに係わる改修の対象外である(写真4-1)。
- ・ 小原川取水口から $2.275\text{m}^3/\text{s}$ 、釣谷川取水口から $0.159\text{m}^3/\text{s}$ 、合計 $2.434\text{m}^3/\text{s}$ を取水して小原注水口から菅沢調整池に注水し、本取水口から $4.0\text{m}^3/\text{s}$ を取水することになっている。

イ 取水

小原川取水口から $2.275\text{m}^3/\text{s}$ 、釣谷川取水口から $0.159\text{m}^3/\text{s}$ 、合計 $2.434\text{m}^3/\text{s}$ を取水して小原注水口から菅沢調整池(印賀川)に注水し、調整池左岸にある本取水口から $4.0\text{m}^3/\text{s}$ を取水している。

① 小原川取水口

小原川取水口は、小原川の左岸から取水している。(写真4-2)

■コンクリート健全性

- ・ 取水堰堤、開閉機構架台などには表面劣化がみられるが、構造上、問題となりそうなクラック、断面欠損、変位等は確認されなかった。(写真4-3、4-4、4-5)

■機械金物関係

- ・ スクリーンは日立った劣化が認められず、更新されたものと思われる。(写真4-5)
- ・ ゲート、開閉機構は建設以来のもので、機能しているものの老朽化が進んでいる。(写真4-5、4-6) 塗装の劣化が日立つため塗替えが必要と思われる。

■運用上の課題等

- ・ 除塵は巡視時に人力でおこなっているが、ゴミ詰まりによる取水量低下の程度によっては、更新に合わせて除塵機の設置も検討の必要がある。
- ・ 遠方制御はない。

② 第二沈砂池

小原川からの取水の沈砂池である。(写真4-7)

■コンクリート健全性

- ・ 表面劣化がみられるが、構造上、問題となりそうなクラック、断面欠損、変位等は確認されなかった。(写真4-8)

■機械金物関係

- ・ 開閉機構は建設以来のものだが、日立った劣化は確認できなかった。(写真4-9)

③ 小原川注水口

■コンクリート健全性

- ・ 表面劣化がみられるが、構造上、問題となりそうなクラック、断面欠損、変位等は確認されなかった。(写真4-10)

■機械金物関係

- ・ 機械のカバーと鋼製通廊があるが、若干錆びが生じているが目立った損傷はない。
(写真 4-10)

■運用上の課題等

- ・ 流量を図るための水位計が注水口から 200m ほど上流のトンネル内にあるが、ダム水位が高い時にバックウォーターで正確に測れていないのではないかという懸念が国交省からあり、協議中である。

④ 本取水口

■コンクリート健全性

- ・ コンクリートは、スラブ上面の表面劣化が進んでいるが、側面はわずかに劣化している程度でおおむね健全と見られる。構造上、問題となりそうなクラック、断面欠損、変位等は確認されなかった。(写真 4-11)

■機械金物関係

- ・ 取水口ゲートおよび開閉装置は建設以来のもので、機能しているものの老朽化が進んでいる。やや塗装の劣化が認められる。(写真 4-11、4-12、4-13)

■運用上の課題等

- ・ 遠方制御はない。
- ・ 国交省の設備の中であるため、立ち入りに国交省の了解が必要になる。

ウ 導水路

- ・ 本取水口からサージタンクまでの幹線圧力隧道は 2,569.7m ある。このうち取水口から 2,349.721m の区間は $R=0.9m$ の標準馬蹄形であり、現在 $1.3m \times 1.3m$ の断面で巻き直す工事をおこなっており、既に 1km ほど完了したということである。
- ・ 小原川導水路は、延長 3,150m のほとんどが無巻トンネルだということである。以前、水路が崩落したことを受けて順次巻き立て工事をおこなっており、平成 39 年頃には全て巻き立てを完了するとのことである。

エ サージタンク

■コンクリート健全性

- ・ コンクリート表面がわずかに劣化している程度で、構造上問題となりそうなクラックや変形は認められず、おおむね健全と見られる。(写真 4-14、4-15)

オ 水圧管路

■コンクリート健全性

- ・ 固定台全般について、コンクリートは表面が凍結融解で劣化している程度で、安定性を損なうような構造的なクラックや変形は認められず、おおむね健全と見ら

れる。(写真 4-16)

- ・ コア抜き等によりコンクリート品質を確認できれば残置できる可能性がある。

■水圧管

- ・ 昭和 12 年 12 月製作 19 年経過
- ・ 鉄管の塗装は 11 年経過しており、鉄管上面は比較的良好だが、水が付きやすい側面や底面は塗膜の劣化が進んでいる。(写真 4-16, 4-17)
- ・ リングガーター支承部も若干劣化しているが、機能に問題なさそうである。(写真 4-18)
- ・ サージタンクから下流の鉄管は隧道内に敷設されているが、直射日光にさらされないため、塗装は良好である。隧道の巻き立てコンクリートも凍害劣化の影響が認められず良好である。(写真 4-19)
- ・ 隧道を 120m 程度奥に進んだところでも、床面に砂や砂利、木の枝などが薄く溜まっているのが確認された(写真 4-20)。どこから流入したのか不明。
- ・ No.1 固定台部に設置されている空気弁は交換されていた。(写真 4-21)

■補修履歴

- ・ 平成 18 年 3 月 内外面とも塗装実施(現在 11 年経過)。
- ・

カ 発電所

■コンクリート健全性

- ・ 発電所基礎構造物は、構造上、問題となるクラック、変位等は確認されなかった一方、発電機フロア(B1F)では、微細なクラックが確認されることから経過観察を推奨される。水車フロア(B2F)では一部漏水が生じており、補修を要する。(写真 4-25～4-32)

■その他

- ・ 発電所建屋は内部、外部とも壁面にクラックが生じているものの、補修が施されており、天井クレーンにも顕著な劣化は確認できない。(写真 4-23、4-24、4-33)
- ・ 「日野川第一発電所 耐震調査(診断)報告書(RC 造一部 S 造)平成 23 年(山下設計工房)」によれば、コンクリートコアの圧縮強度試験では 13.5N/mm²との結果を得ており、耐震診断基準の適用外となることから判定は行っておらず、補強を行っても効果に疑問を呈することから改築も視野に入れた検討実施を推奨している。

キ 電気関係設備

■水車・発電機諸元

機器	項目	値
水車	水車形式	立軸フランシス水車

	有効落差	127.00	m
	最大使用水量	4.0	m ³ /s
	最大出力	4,500	kW
	回転速度	900	min ⁻¹
発電機	形式	立軸三相交流同期発電機	
	容量	4,700	kVA
	電圧	6.6	kV
	周波数	60	Hz
	力率	0.915	遅れ

■分解点検報告書

平成17年度に実施された分解点検報告書に関する事項

- ・ 上カバーの非破壊検査で確認された腐食は比較的浅いこと、ならびにライナ等の摩耗損傷部はライナ取替および制流用板ライナ取り付けにより、問題が無いものになった。
- ・ 上部ガイド軸受は浸透探傷検査(PT)では不合格となったが、超音波探傷検査(UT)では内面剥離が無いことから、使用可能と判断されている。

■現地調査結果

- ・ 発電機制御盤は古く、補助リレーを組み合わせた回路でシーケンスが組まれている。(デジタル制御装置を使用していない) 一般的に、デジタル形の制御装置に比べ、補助リレーを組み合わせた回路は、接触不良などの故障が発生しやすい。(写真 4-34)
- ・ 水車上カバーの排水のため、後付で水車ピット内に排水ポンプが設置されている。また、ピット内に発電機下部油槽からのものと思われる漏油が見られる。(写真 4-35、36)
- ・ 圧油装置として、見かけることが少なくなった小水車が設置されている。(写真 4-37) 今後、メーカーも分解点検等の保守が困難になっていくと思われる。
- ・ 新しい発電所と比較すると、入口弁回りの配管が多く、バルブ操作等のアクセスが困難である。(写真 4-38)
- ・ ロードセンタの気中遮断器は、廃型品となっているため、緊急時には盤ごと取替になる可能性がある。(写真 4-39)
- ・ 平成8年に固定子の取替が実施されている。使用年数としては21年程度であるため、固定子巻線については問題ないと思われる。
- ・ ランナがキャビテーションにより損傷を受けるため、内部点検の都度、キャビテーション壊食部位を修正加工しているとのことであった。そのため、予備ランナが確保されている。(写真 4-40)

ク 日野川第一発電所まとめ

- ・ 全般にコンクリートは表面の凍害劣化程度で強度は十分あるように見受けられた。また、機械等の金物は機能上問題無いが、建設以来 50 年が経過して老朽化が進んでいるため、そろそろ更新計画を検討する時期がきている。
- ・ 日野川第一発電所は 5,000kW 未満なので、平成 29 年度から FIT の買い取り価格が 27 円/kWh と高くなり、有利になった。
- ・ FIT の新設区分認定に必要な導水路の改修必要延長は、5,000kW 未満の発電所の場合、1,500m である。既に 1km は巻き立て工事が実施済みで（FIT 要件に適合する補修工事内容と思われる）、残り 1.6km も計画中である。
- ・ 菅沢ダムは国土省のダムであるため、FIT の認定条件に含まれず改修は必要ない。
- ・ 発電所基礎・建屋とも劣化が進行しており改修が望ましいが、建屋については、耐震診断において、コンクリートの圧縮強度が低く、建て替えも視野に入れた検討を推奨されている。
- ・ 全体的に設備は古いが、よく手入れがされている。
- ・ 発電機の下部油槽からの漏油が見られる。
- ・ ランナのキャビテーション壊食を根本的に解決するためには、新しい設計の水車に更新する必要がある。
- ・ 劣化度診断が未実施の状況にあるため、大規模改修を実施する場合、改修に際して、本格的な劣化診断調査を実施することが望ましい。
- ・ 地元漁協との関係から、発電施設の大規模改修を実施する場合、選択取水設備を整備することとしており、改修においては、選択取水設備の整備及びその計画検討が必要となる。
- ・ 建屋が護岸部に立地しているため、建屋を改修・更新する場合、河川管理者との協議を十分に行う必要がある。
- ・ 発電所へのアクセス性が脆弱であるため、工事車両等の搬入搬出路の確保のための慎重な検討が必要である。



DSCN0251.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 菅沢ダム

コメント 写真4-1
・ダム背面



DSCN0248.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 小原川取水口

コメント 写真4-2
・全景



RIMG0085.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 小原川取水口

コメント 写真4-3
・取水堰堤の大端



082.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 小原川取水口

コメント 写真4-4

- ・取水口
- ・開閉機構架台の側面および上面
- ・鋼製階段



RIMG0084.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 小原川取水口

コメント 写真4-5

- ・取水口
- ・開閉機構架台背面
- ・スクリーン
- ・取水口ゲートおよびロッド



DSCN0241.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 小原川取水口

コメント 写真4-6

- ・取水口開閉機構



DSCN0236.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 第二沈砂池

コメント 写真4-7
・設備全体



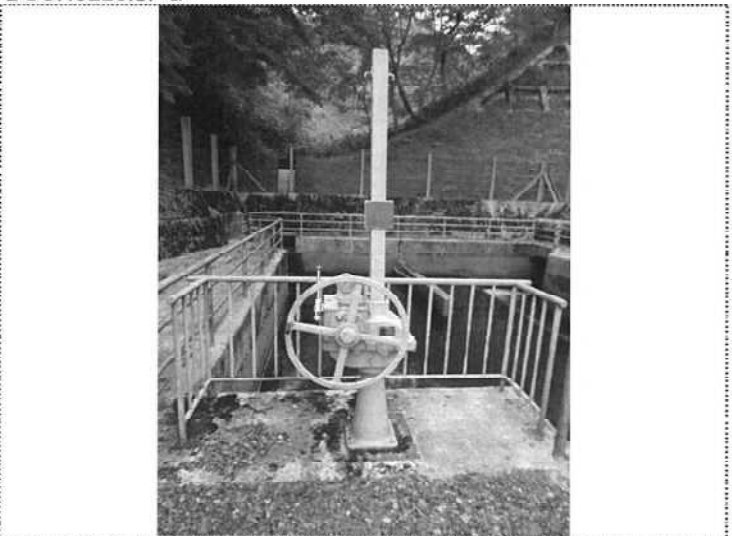
DSCN0223.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 第二沈砂池

コメント 写真4-8
・沈砂池のコンクリート状況



DSCN0235.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 第二沈砂池

コメント 写真4-9
・排砂ゲート操作機構



DSCN0275.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 小原川注水口

コメント 写真4-10
・巻立部の横断クラック



DSCN0270.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 本取水口

コメント 写真4-11
・コンクリートの状況
・取水口ゲートの状況



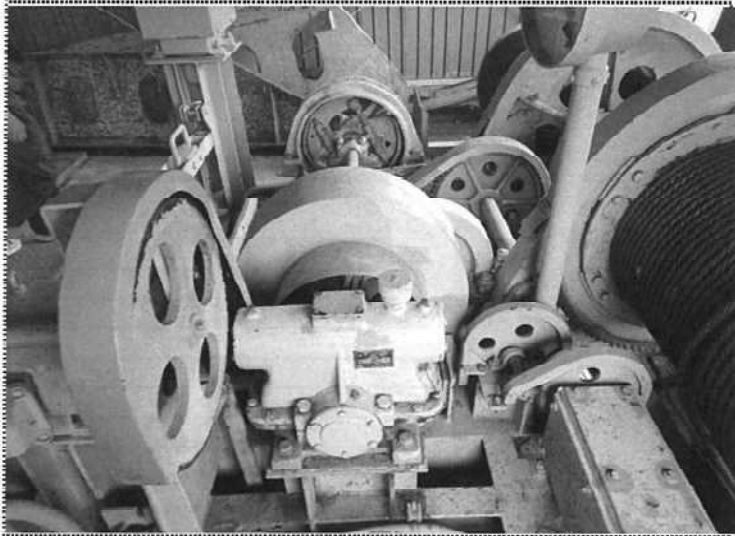
DSCN0265.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 本取水口

コメント 写真4-12
・取水口ゲートの状況



DSCN0266.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 本取水口

コメント 写真4-13
・取水口ゲート巻き揚げ機の状況



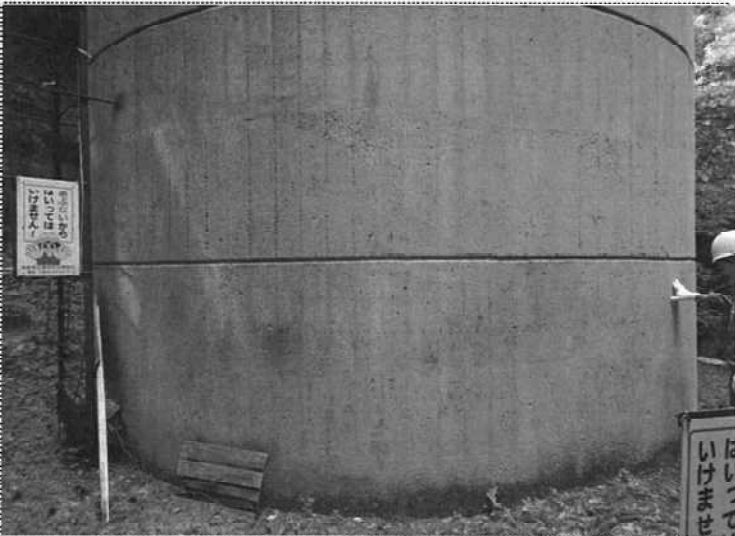
DSCN0194.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 サージタンク

コメント 写真4-14
・サージタンク上部



DSCN0195.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 サージタンク

コメント 写真4-15
・サージタンク下部



DSCN0184.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 水圧鉄管

コメント 写真4-16

- ・No.1固定台
- ・コンクリートの状況
- ・鉄管の上面の状況



DSCN0144.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 水圧鉄管

コメント 写真4-17

- ・鉄管の側面および下面の状況



RIMG0774.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 水圧鉄管

コメント 写真4-18

- ・リングガータ支承部



DSCN0170.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 水圧鉄管

コメント 写真4-19

・隧道内部の鉄管と巻き立てコンクリート



RIMG0791.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 水圧鉄管

コメント 写真4-20

・隧道内部の床面に溜まっていた
砂や砂利と、枝などのゴミ



DSCN0208.JPG

撮影日 平成29年5月30日

場所 日野川第一発電所

対象物 水圧鉄管

コメント 写真4-21

・空気弁