



THE INTERNATIONAL ENERGY AGENCY TECHNOLOGY
COLLABORATION PROGRAMME ON HYDROPOWER

IEA Hydropower

水力発電設備の保守業務 に関する意思決定

添付資料-1

意思決定好事例集（日本）

Annex XV

2021年10月

目次

| | |
|-------------------------|----|
| 1. はじめに | 1 |
| 2. 好事例集の使い方 | 4 |
| 3. 意思決定フロー | 5 |
| 3.1 ダム | 5 |
| 3.2 洪水吐 | 7 |
| 3.3 貯水池 | 9 |
| 3.4 水路 | 10 |
| 3.5 ダム+水路 | 14 |
| 3.6 発電所 | 15 |
| 3.7 付帯電気設備 | 17 |
| 4. 好事例リスト | 19 |
| 001 新冠ダム洪水吐敷修繕工事 | 20 |
| 002 放水路修繕工事 | 21 |
| 003 1、2号水車更新工事(土木工事) | 22 |
| 004 新岩松発電所新設工事 | 23 |
| 005 江卸発電所移設工事 | 24 |
| 006 内の倉水路橋架替工事 | 25 |
| 007 水車発電機改修工事 | 26 |
| 008 豊実発電所改修工事 | 27 |
| 009 鹿瀬発電所改修工事 | 28 |
| 010 蓬莱ダム洪水吐きゲート・巻上機取替工事 | 29 |
| 011 宮下ダムゲート・巻上機取替工事 | 30 |
| 012 沼沢沼発電所廃止に伴う撤去工事 | 31 |
| 013 月の沢発電所廃止に応じた撤去工事 | 32 |
| 014 岩手・宮城内陸地震災害復旧工事 | 33 |
| 015 岩手・宮城内陸地震災害復旧工事 | 34 |
| 016 滝野発電所改修工事 | 35 |
| 017 水圧鉄管管理橋復旧工事 | 36 |
| 018 豪雨災害復旧工事 | 37 |
| 019 豪雨災害復旧工事 | 38 |
| 020 加治川ダム改良(ゲートレス化)工事 | 39 |
| 021 飯豊川第一ダム改良(ゲートレス化)工事 | 40 |
| 022 湯ノ谷ダム(ゲートレス化)改良工事 | 41 |
| 023 取水口除塵機設置工事 | 42 |
| 024 高野山ダム遮水壁修繕工事 | 43 |
| 025 小田切ダムエプロンの補修工事 | 44 |
| 026 吾妻川取水ダム排砂路修繕工事 | 45 |
| 027 西鬼怒川発電所改修工事 | 46 |
| 028 熊川第一発電所改造工事 | 47 |
| 029 水内ダム洪水吐ゲート取替工事 | 48 |
| 030 水車発電機取替及び水圧鉄管一部取替工事 | 49 |
| 031 大正池取水堰堤改良工事 | 50 |
| 032 水圧鉄管補強工事 | 51 |
| 033 上野川取水堰復旧工事 | 52 |
| 034 余水路新設工事 | 53 |
| 035 余水路改良工事 | 54 |
| 036 水槽余水路改良工事 | 55 |

| | | |
|-----|--------------------|-----|
| 037 | 水槽余水路改良工事 | 56 |
| 038 | 余水路改良工事 | 57 |
| 039 | 余水路新設工事 | 58 |
| 040 | 千頭ダム排砂路修繕工事 | 59 |
| 041 | 根尾発電所改修工事 | 60 |
| 042 | 南向発電所設備改修工事 | 61 |
| 043 | 犀川堰堤改良工事 | 62 |
| 044 | 西渡えん堤改修工事(S R 堰) | 63 |
| 045 | 関の沢水管橋の免震支承化工事 | 64 |
| 046 | 笹間川ダム耐震性向上 | 65 |
| 047 | ダムゲートピアの耐震裕度向上工事 | 66 |
| 048 | ダムゲートピアの耐震裕度向上工事 | 67 |
| 049 | 水路改修工事 | 68 |
| 050 | 天神えん堤改修工事(S R 堰) | 69 |
| 051 | 大井川ダム 清水化バイパス設置工事 | 70 |
| 052 | 小里川ダム建設に伴う再開発 | 71 |
| 053 | 導水路合流部改良工事 | 72 |
| 054 | 排砂ゲート取替工事 | 73 |
| 055 | 雑穀谷取水ダム水叩工改修工事 | 74 |
| 056 | 神一ダム ラジアルゲート更新 | 75 |
| 057 | 神二ダム ラジアルゲート更新 | 76 |
| 058 | 仏原ダム ラジアルゲート更新 | 77 |
| 059 | 導水路改良工事 | 78 |
| 060 | 雑穀谷取水設備改良工事 | 79 |
| 061 | 放水路復旧工事 | 80 |
| 062 | 小原ダム改良工事 | 81 |
| 063 | 尾口第一ダム改修工事 | 82 |
| 064 | 読書ダムピア他修繕工事 | 83 |
| 065 | 1号機水車発電機全面改良工事 | 84 |
| 066 | 監視システム更新 | 85 |
| 067 | 和知ダム洪水吐ゲート取替工事 | 86 |
| 068 | 大股えん堤改修工事 | 87 |
| 069 | 取水ダム改良工事 | 88 |
| 070 | 洪水災害復旧工事 | 89 |
| 071 | 放水路トンネル付替工事 | 90 |
| 072 | 余水路改良工事 | 91 |
| 073 | 余水吐改良工事 | 92 |
| 074 | 表面取水設備新設工事 | 93 |
| 075 | 排砂バイパス設置工事 | 94 |
| 076 | 新丸山ダム建設に伴う再開発 | 95 |
| 077 | 新丸山ダム建設に伴う再開発 | 96 |
| 078 | 奥多々良木発電所可変速化工事 | 97 |
| 079 | 沓ヶ原ダム洪水吐ゲート改修工事 | 98 |
| 080 | 水車・発電機取替工事 | 99 |
| 081 | 水車・発電機取替工事 | 100 |
| 082 | 水車・発電機取換工事 | 101 |
| 083 | 水車・発電機取換・余水路安全対策工事 | 102 |
| 084 | 立岩ダム洪水吐ゲート取替工事 | 103 |
| 085 | 高暮ダム洪水吐ゲート取替工事 | 104 |

| | | |
|-----|----------------------|-----|
| 086 | 取水口スクリーン取替工事 | 105 |
| 087 | 災害復旧対策工事 | 106 |
| 088 | 水路橋移転工事 | 107 |
| 089 | 水槽改良工事 | 108 |
| 090 | 栲原川第三発電所改良工事 | 109 |
| 091 | 津賀ダムゲート取替工事 | 110 |
| 092 | 加枝ダムゲート取替工事 | 111 |
| 093 | 水圧鉄管取替工事 | 112 |
| 094 | 面河第三ダム ゲートローラー更新工事 | 113 |
| 095 | 余水路改良工事 | 114 |
| 096 | 余水放流設備設置工事 | 115 |
| 097 | 長沢貯水池 遮水シート設置工事 | 116 |
| 098 | 明谷ダム改良工事 | 117 |
| 099 | 諸塚ダム基礎排水孔機能改善工事 | 118 |
| 100 | 堆砂進行に伴う取水堰改造工事 | 119 |
| 101 | 洪水吐きゲート取換工事 | 120 |
| 102 | 塚原発電所総合更新工事 | 121 |
| 103 | 新甲佐発電所新設工事 | 122 |
| 104 | 新名音川発電所新設工事 | 123 |
| 105 | 上椎葉発電所本復旧工事 | 124 |
| 106 | 山下池ダム復旧工事 | 125 |
| 107 | 西畑ダム改造工事 | 126 |
| 108 | 取水設備等復旧工事 | 127 |
| 109 | 山須原ダム改造工事 | 128 |
| 110 | 西郷ダム改造工事 | 129 |
| 111 | 選択取水設備改良工事 | 130 |
| 112 | 嘉瀬川ダム建設に伴う土木設備移設工事 | 131 |
| 113 | 調圧水槽ひびわれ補修工事 | 132 |
| 114 | 水車発電機一括更新工事 | 133 |
| 115 | 水車発電機一括更新工事 | 134 |
| 116 | 洪水吐擁壁復旧工事 | 135 |
| 117 | 導水路改造工事 | 136 |
| 118 | 釧路沖地震 災害復旧工事 | 137 |
| 119 | 沼原ダムアスファルト表面遮水壁補修工事 | 138 |
| 120 | 野尻水路橋耐震補強工事 | 139 |
| 121 | 調圧水槽耐震補強工事 | 140 |
| 122 | 災害復旧工事 | 141 |
| 123 | 水槽余水路改造工事 | 142 |
| 124 | 阪本取水設備改造工事 | 143 |
| 125 | 表面取水設備改造工事 | 144 |
| 126 | 清流バイパス工事 | 145 |
| 127 | 坂本ダム表面取水・濁水フェンス等 | 146 |
| 128 | 胆沢ダム建設に伴う胆沢第一発電所新設工事 | 147 |
| 129 | 新桂沢ダム建設に伴う改造工事 | 148 |
| 130 | 新桂沢ダム建設に伴う改造工事 | 149 |
| 131 | 鶴田ダム再開発に伴う改造工事 | 150 |
| 132 | 城山発電所改造事業 | 151 |
| 133 | 新大長谷第一発電所建設プロジェクト | 152 |
| 134 | 菊鹿発電所建設（再開発）工事 | 153 |

| | | |
|-----|-------------------------------|-----|
| 135 | 地震被害復旧工事 | 154 |
| 136 | 土木構造物の復旧工事 | 155 |
| 137 | 土木構造物の復旧工事 | 156 |
| 138 | 野川第二発電所再開発 | 157 |
| 139 | 新野川第一発電所再開発 | 158 |
| 140 | 水力発電所設備改修の工事概要並びに条例適合のための設計変更 | 159 |

P/S: Power Station

1. はじめに

本書は Annex XV で収集された日本の意思決定の好事例集である。好事例の収集は 3 章で述べたアセットマネジメント調査に関する質問票を活用して行った。さらに Annex-XI で収集された好事例やその他水力発電技術者向けの学術誌や会議に掲載された事例のうち、水力保守における意思決定に密接に関係するものも収集した。意思決定収集に際してのモデル書式の基本的な考え方は Annex-XV の提案書の作成過程において参加国間で議論された意思決定のプロセスに基づく。事例の形態が様々であることから、その記述や紹介を画一的に固定することは適切ではないが、読者の立場からすれば、理解の容易さ、比較検討の容易さの面から、できるだけ書式の統一が望ましい。

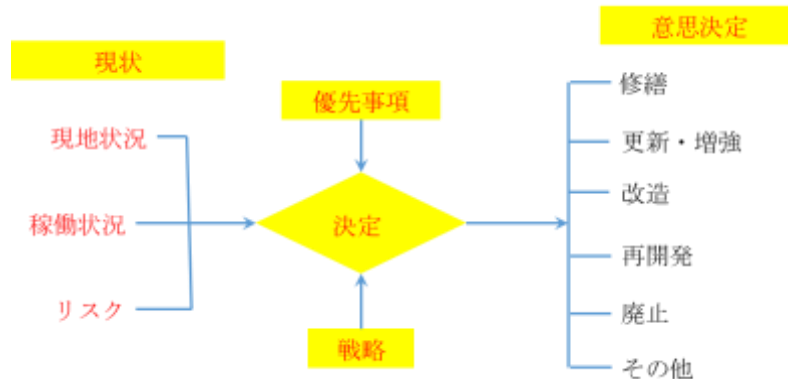


図 1-1: 意思決定プロセス

この観点から、図-1に基づき、体系的かつ正確な方法で情報を集めるため、可能な限り書式の統一を図ることとし、モデル書式を以下のように定めた。

- 発電所情報（諸元、運開年月、所有者等）
- 意思決定の内容（表-1 から選択）
- 意思決定時期
- 対象構造物（表-2 から選択）
- 要因（表-3 から選択）
- 事象（要因により発生する現象）
- リスク（リスクマネジメントのタイプ：表-4 から選択）
 - ◇ 発電所運営上の障害
 - ◇ 具体的なリスク対応
- (1) 現在（意思決定前）の状況
 - ◇ 1) 状況
 - ◇ 2) 稼働状況
 - ◇ 3) リスク
 - ✓ 意思決定をしない場合に潜在するリスク
 - ✓ 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク
- (2) 優先事項
- (3) 戦略
 - ◇ 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して
 - ◇ 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して
- (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術
 - ◇ 参考文献・出典等

上記の各書式と図 1-1 の関係を図 1-2 に示す。

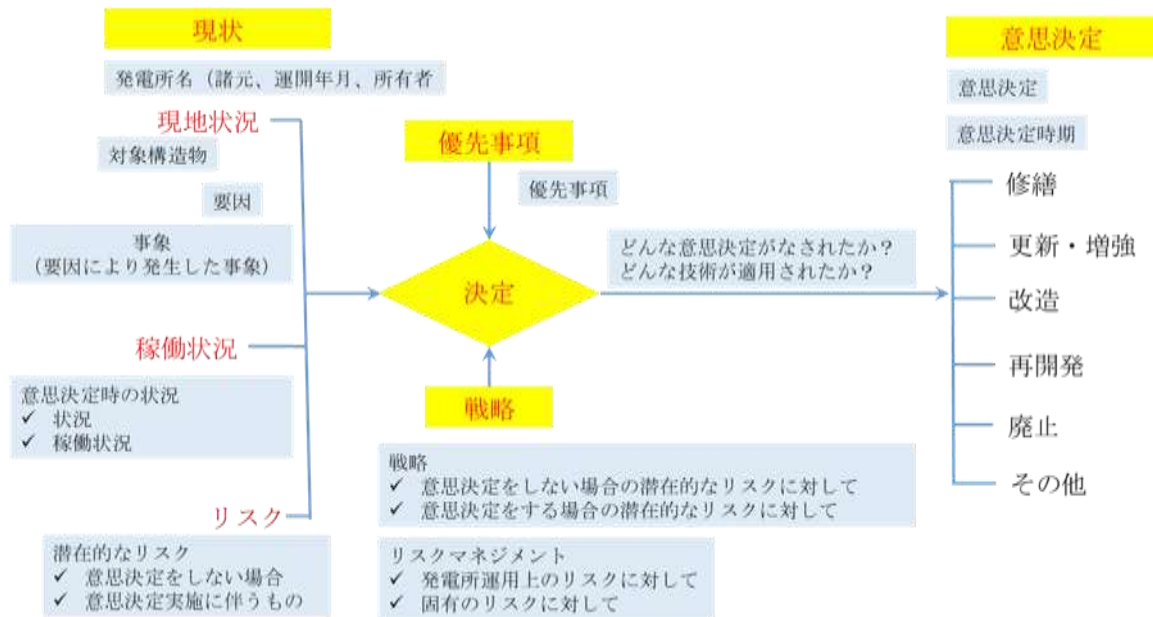


図 1-2: モデル書式と意思決定プロセスの関係

表-1: 水力発電設備の保守と増強に関する意思決定

| 意思決定事項 | 内容 |
|--------|--|
| 修繕 | 発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備の緊急対応的な補修 |
| 更新・増強 | 発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備の計画的な更新・増強 (発電関係) |
| 改造 | 発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備の周辺の社会・自然環境の変化から要求される改造 (発電以外) |
| 再開発 | 他事業の開発および災害時による大規模な工事を伴う発電所の再開発 |
| 廃止 | 発電所の廃止 |
| その他 | 運転・運用方法の変更、発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備以外の建設 |

- ・ 発電所主要構造物：ダム、取水口、導水路、水槽、水圧管路、発電所建屋、機械装置基礎、放水路、放水口
- ・ 発電所主要設備：電気設備 (水車・発電機等)、機械設備 (屋内クレーン、ゲート、スクリーン、鉄管等)
- ・ 付属設備：上記の発電に直接関係しない設備

表-2: 意思決定の対象構造物

| 名称 | 内容 |
|--------|--|
| ダム | ダム本体。堰を含む。 |
| 洪水吐 | コンクリート構造物とゲート等金物も含む。 |
| 貯水池 | |
| 水路 | 取水口、導水路、水槽、水圧鉄管、放水路、余水路およびその付帯設備 |
| 発電所建屋 | 発電所の組立盤以上の構造物 |
| 水車発電機 | 水車発電機およびその周辺機器。更新に伴う発電所基礎コンクリート関連作業もここに含む。 |
| 周辺電気設備 | 水車発電機およびその周辺機器以外の電気関係設備。 |
| その他 | 上記以外の設備 |

表-3: 意思決定の要因

| 要 因 | 内 容 |
|-----------|--|
| 経年劣化 | 発電関係設備の老朽化の影響を受けているものが該当 |
| 社会的対応 | 公共事業、第三者被害防止、濁水対策、設計基準変更、法令対応が該当 |
| 効率化・運用見直し | 洪水吐のゲートレス化、取水口への除塵機据付、揚水発電所のポンプ式水車発電機の定速機から可変速機への更新、並びにそれに伴う発電所建屋の拡張等が該当 |
| 災害 | 地震と水害による被害等が該当 |
| 維持管理の不徹底 | 不十分なメンテナンス、管理によるものが該当 |

表-4: リスクマネジメント

| リスクマネジメント | 内 容 |
|-----------|---|
| 回避 | リスクに係る行為自体を行わない、あるいはリスクをある状態から撤退する |
| 低減 | リスクの発生確率もしくは影響の大きさまたはそれら両方を小さくする |
| 移転 | 各種保険等 |
| 保有 | 積極的保有（準備金・引当金・積立等）、消極的保有（承知したうえで何も対策を施さない／不承知等） |

2. 好事例集の使い方

発電所の運用に支障を及ぼしそうな現象が見つかった場合には、本書を参照してほしい。

参照手順は以下に示す通りである。;

- i. 発電所の健全な運用に支障を及ぼしそうな現象が見つかった構造物（設備）は何か？
- ii. その構造物（設備）に該当する対象構造物の意思決定フロー群を探す。
- iii. 対象構造物の意思決定フロー群において、その現象の要因を考える。表-3 に示す要因から、その要因に該当する意思決定フローを参照する。
- iv. 或いは、対象構造物（設備）の意思決定フロー図群において、青色のボックスの記載が見つかった現象に該当する意思決定フロー図を探す。
- v. 或いは、対象構造物（設備）の意思決定フロー図群において、緑色のボックスの記載が見つかった現象に関連する解決すべき問題に該当する意思決定フロー図を探す。
- vi. 必要な意思決定フロー図が見つかったら、そこに記載された好事例のインデックス番号を確認する。
- vii. Refer the number of portfolio in this book to get information. インデックス番号に該当する本書の好事例票を参照する。さらなる情報が必要であれば、票に記載された「参考文献・出典等」を参照のこと。

3. 意思決定フロー

フロー図における凡例は以下の通りである。

- ・ ピンク色の Box：要因
- ・ 黄色の Box：対象構造物
- ・ 青色の Box：現場で発生した問題事象
- ・ 緑色の Box：解決すべき課題
- ・ オレンジ色の Box：意思決定の具体的な内容

3.1 ダム

(1) 経年劣化

ダムに関する経年劣化による意思決定は改造と修繕である。改造の場合の意思決定フローを図 3.1-1 に示す。

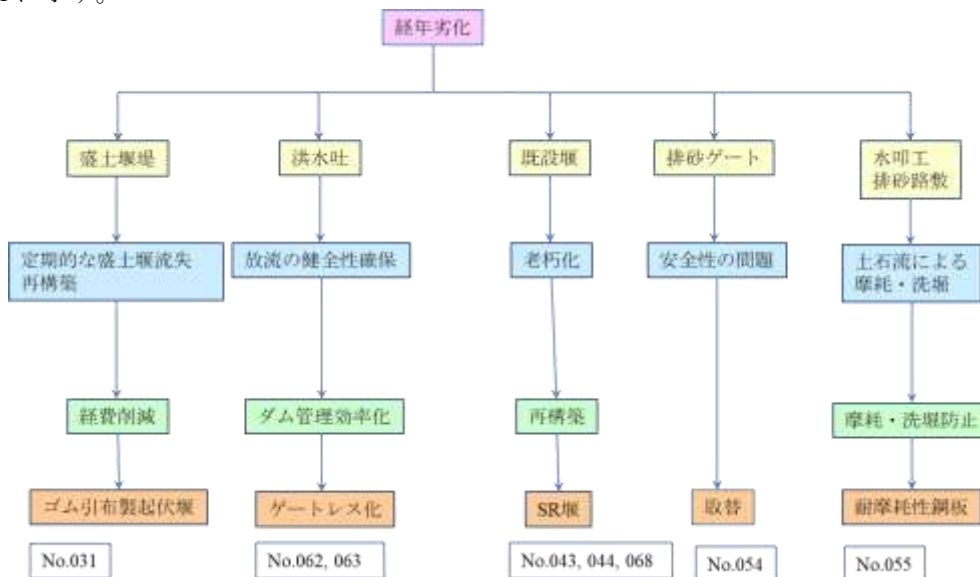


図 3.1-1: ダムにおける経年劣化による「改造」の意思決定フロー

修繕の場合の意思決定フローを図-3.1-2 に示す。

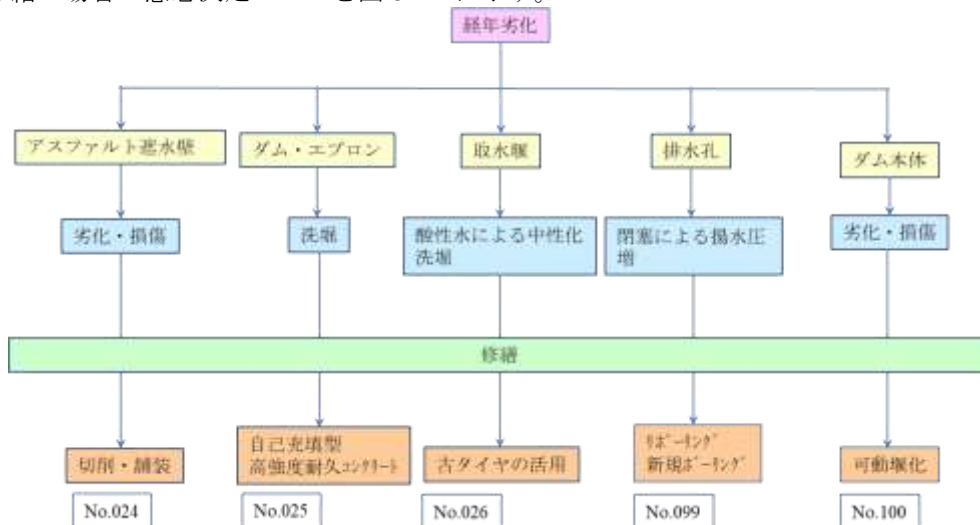


図 3.1-2: ダムにおける経年劣化による「修繕」の意思決定フロー

(2) 災害（洪水）

ダムに関する災害（洪水）による意思決定は改造のみである。この場合の意思決定フローを図 3.1-3 に示す。

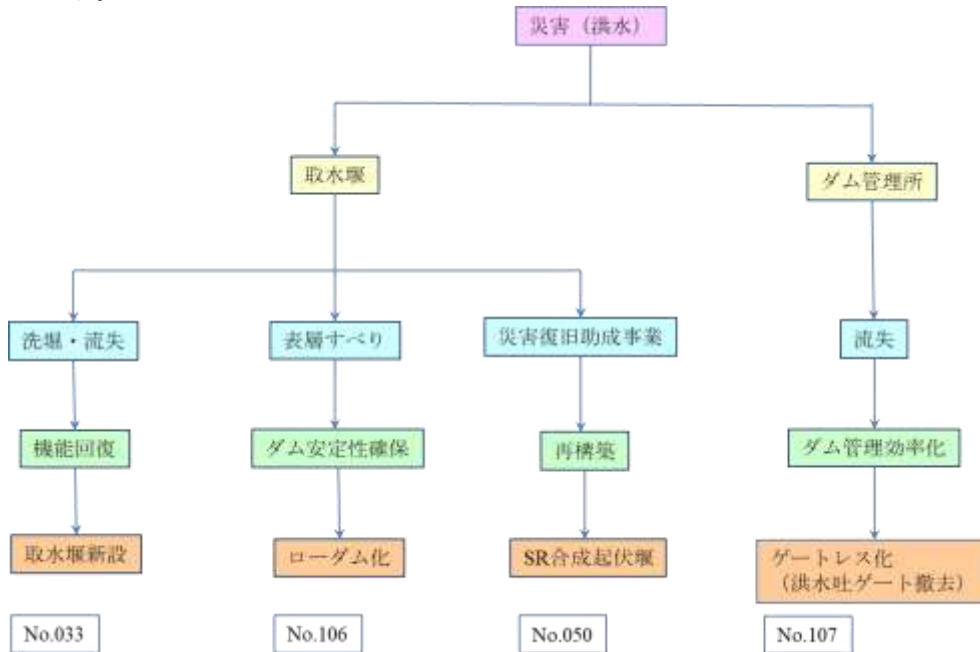


図 3.1-3: ダムにおける洪水による「改造」の意思決定フロー

(3) 災害（地震）

ダムに関する災害（地震）による意思決定は改造と修繕である。これらの意思決定フローを図 3.1-4 に示す。

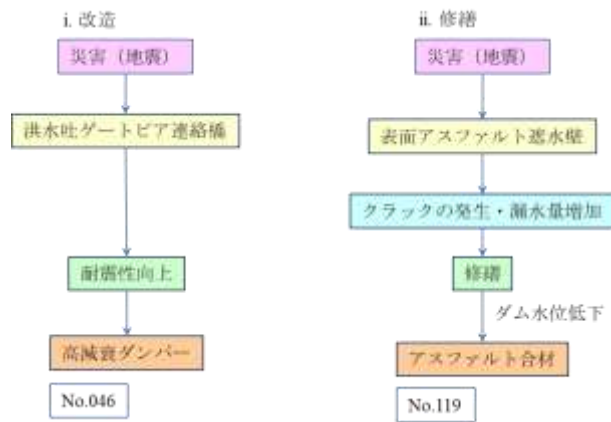


図 3.1-4: ダムにおける地震による「改造」、「修繕」の意思決定フロー

3.2 洪水吐

(1) 経年劣化

洪水吐に関する経年劣化による意思決定は改造と修繕である。改造の場合の意思決定フローを
図 3.2-1 に示す。

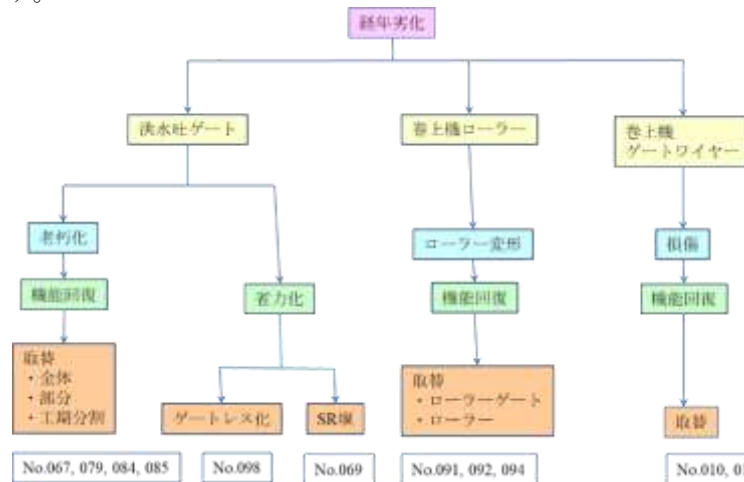


図 3.2-1: 洪水吐における経年劣化による「改造」の意思決定フロー

修繕の場合の意思決定フローを図 3.2-2 に示す。

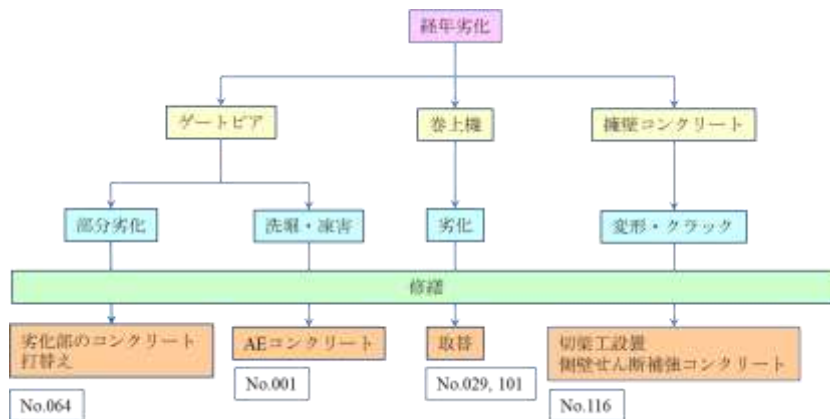


図 3.2-2: 洪水吐における経年劣化による「修繕」の意思決定フロー

(2) 災害

洪水吐に関する災害による意思決定は改造のみであるが、この場合の意思決定フローを図-3.2-3に示す。

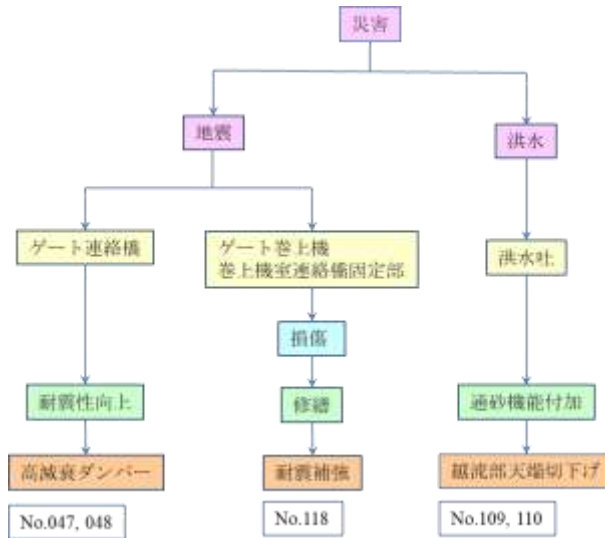


図 3.2-3: 洪水吐における災害による「改造」の意思決定フロー

(3) 社会的対応

洪水吐に関する社会的対応による意思決定は改造のみであるが、この場合の意思決定フローを図 3.2-4 に示す。

社会的対応における意思決定フロー i 改造

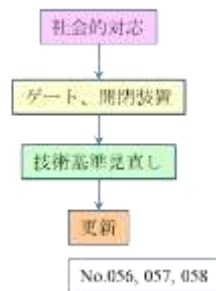


図 3.2-4: 洪水吐における社会的対応による「改造」の意思決定フロー

(4) 効率化・運用見直し

洪水吐に関する効率化・運用見直しによる意思決定は改造のみであるが、この場合の意思決定フローを図 3.2-5 に示す。

効率化・運用見直しにおける意思決定フロー i 改造



図 3.2-5: 洪水吐における効率化・運用見直しによる「改造」の意思決定フロー

3.3 貯水池

貯水池に関する意思決定要因は社会的対応のみで、それに対応する意思決定は「改造」のみである。この場合の意思決定フローを図 3.3-1 に示す。

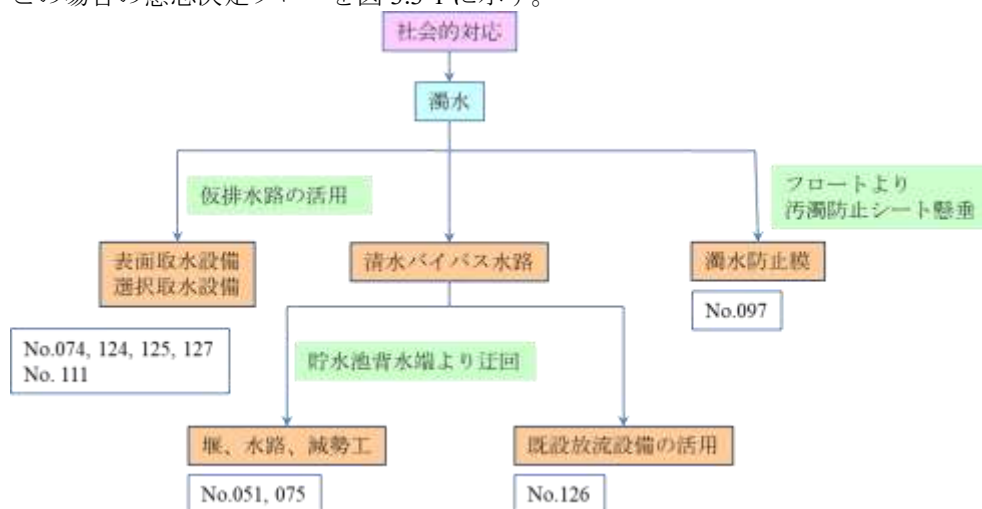


図 3.3-1: 貯水池における社会的要因による「改造」の意思決定フロー

3.4 水路

(1) 経年劣化

水路に関する経年劣化による意思決定は改造と修繕である。
改造の場合の意思決定フローを図 3.4-1 に示す。

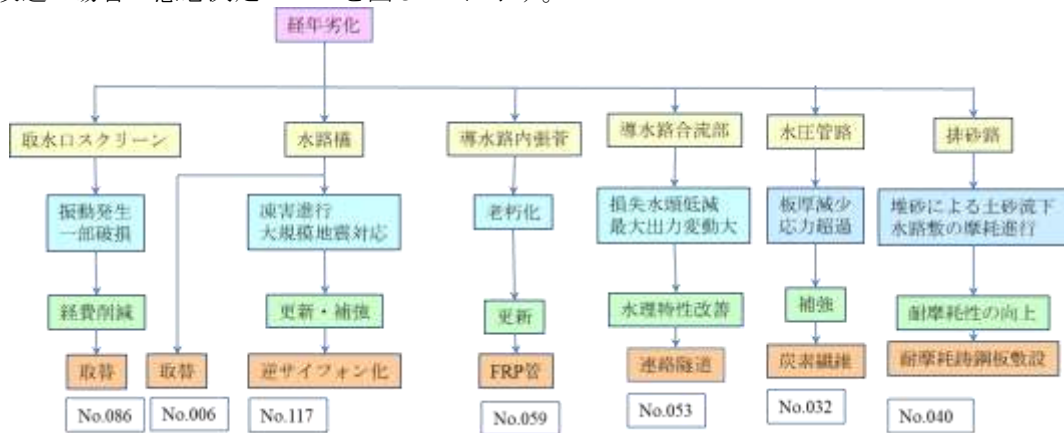


図 3.4-1: 水路における経年劣化による「改造」の意思決定フロー

修繕の場合の意思決定フローを図 3.4-2 に示す。

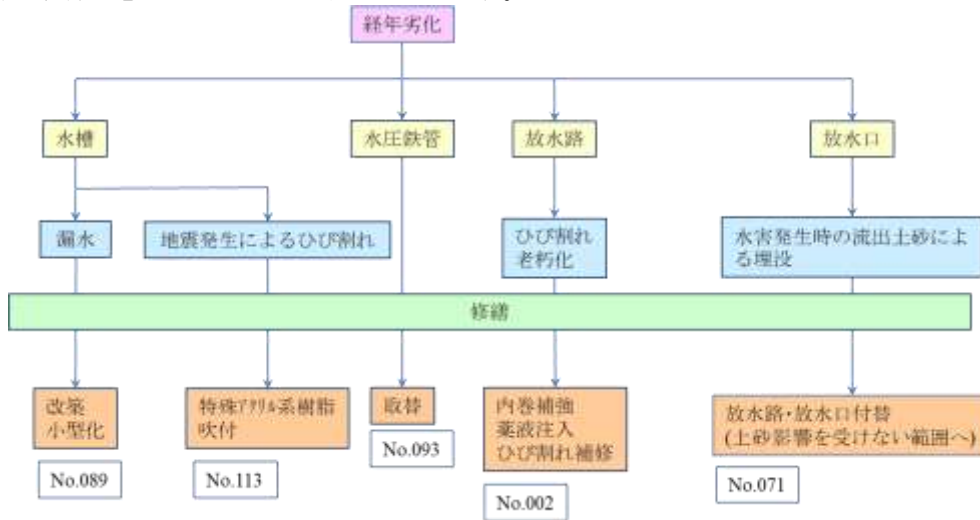


図 3.4-2: 水路における経年劣化による「修繕」の意思決定フロー

(2) 災害

水路に関する災害による意思決定は改造と修繕である。
「改造」の場合の意思決定フローを図 3.4-3 に示す。

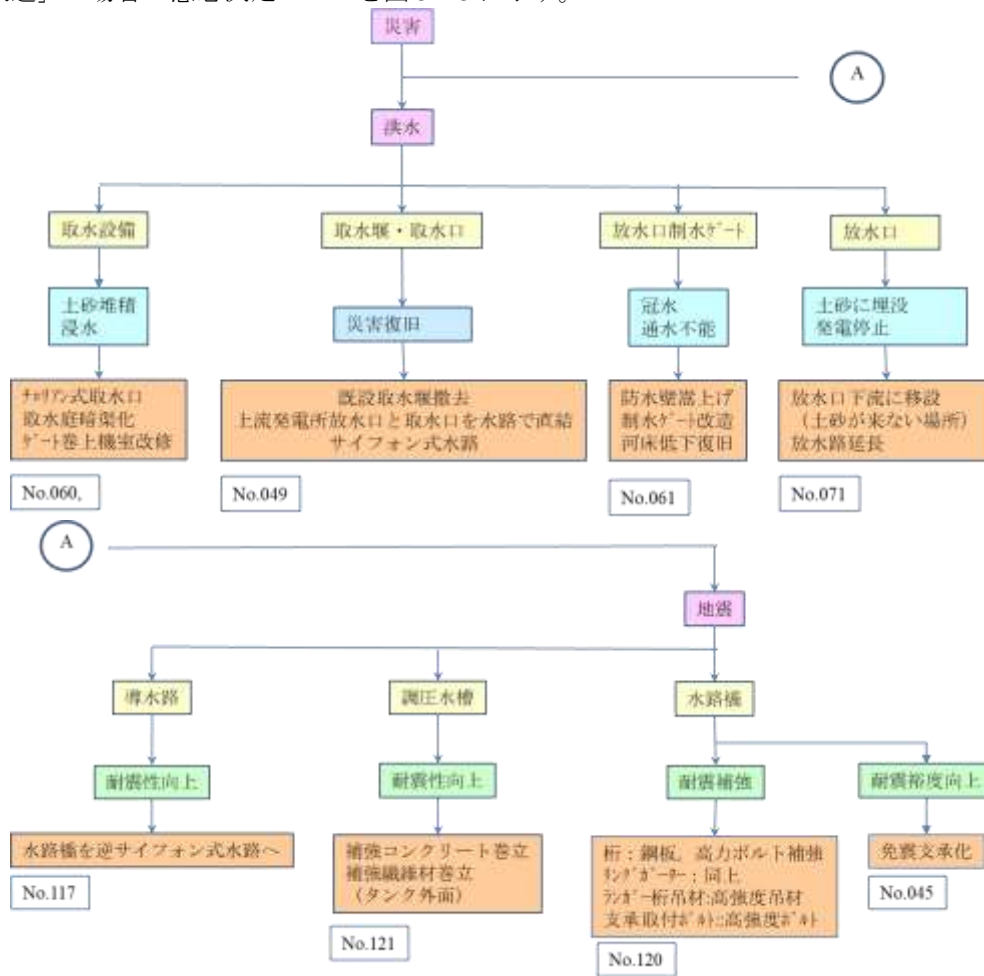


図 3.4-3: 水路における災害による「改造」の意思決定フロー

「修繕」の場合の意思決定フローを図 3.4-4 に示す。

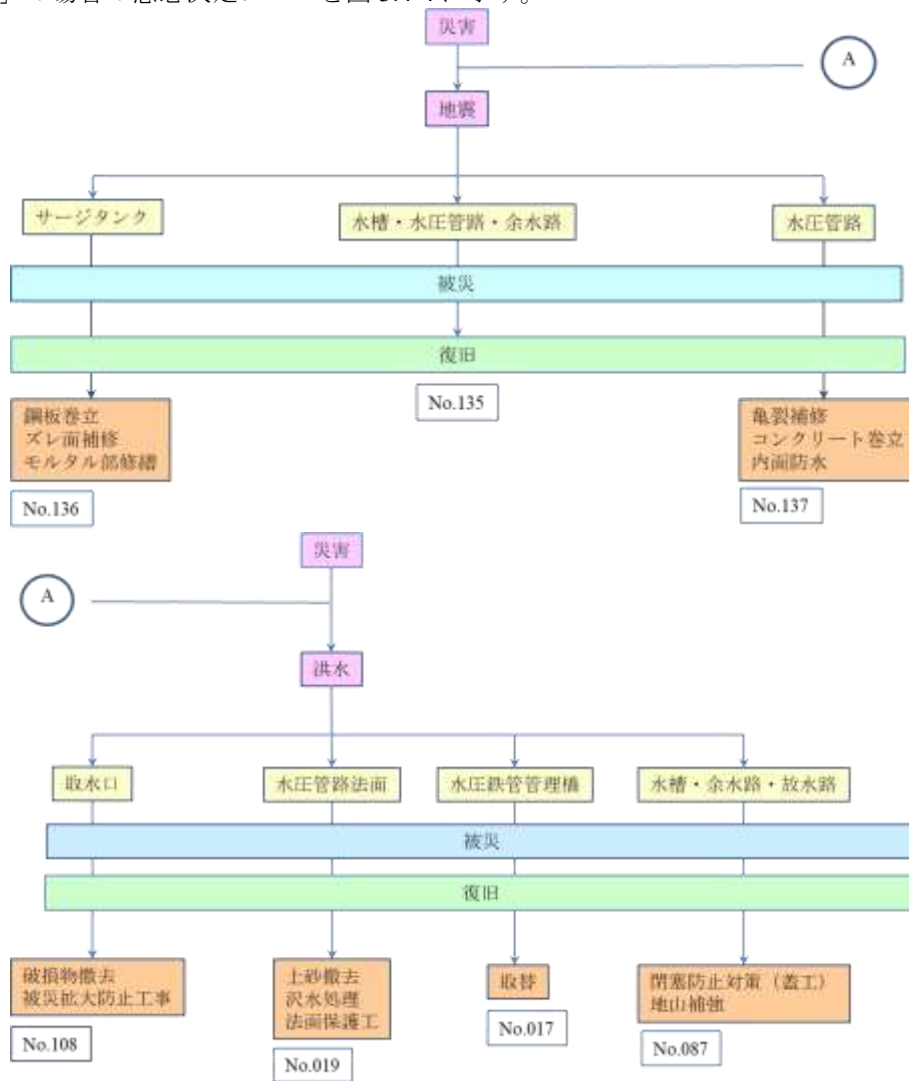


図 3.4-4: 水路における災害による「修繕」の意思決定フロー

(3) 社会的対応

水路に関する社会的対応による意思決定は改造のみであるが、この場合の意思決定フローを図 3.4-5 に示す。

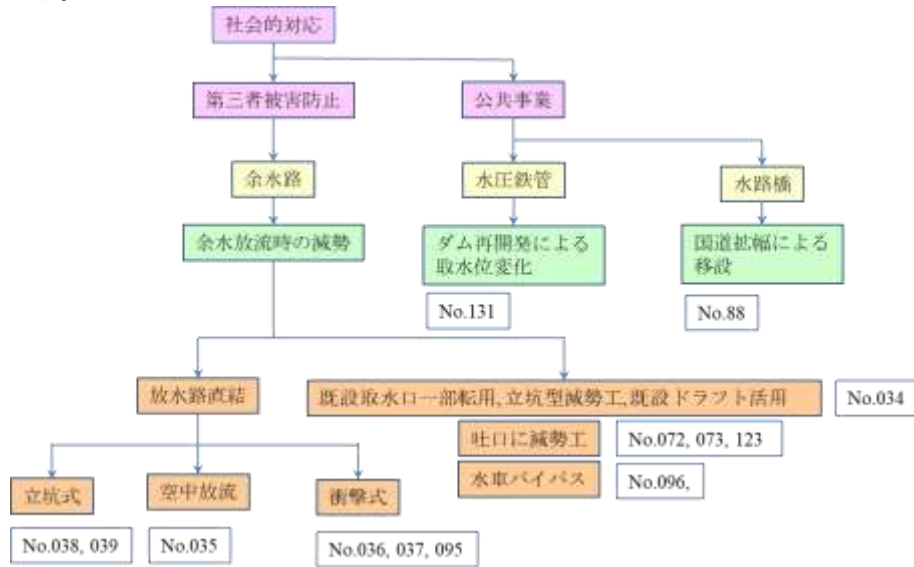


図 3.4-5: 水路における社会的対応による「改造」の意思決定フロー

(4) 効率化・運用見直し

水路に関する効率化・運用見直しによる意思決定は改造のみであるが、この場合の意思決定フローを図 3.4-6 に示す。



図 3.4-6: 水路における効率化・運用見直しによる「改造」の意思決定フロー

3.5 ダム+水路

「ダム+水路」に関する意思決定要因は災害のみで、それに対応する意思決定は「修繕」のみである。この場合の意思決定フローを図 3.5-1 に示す。

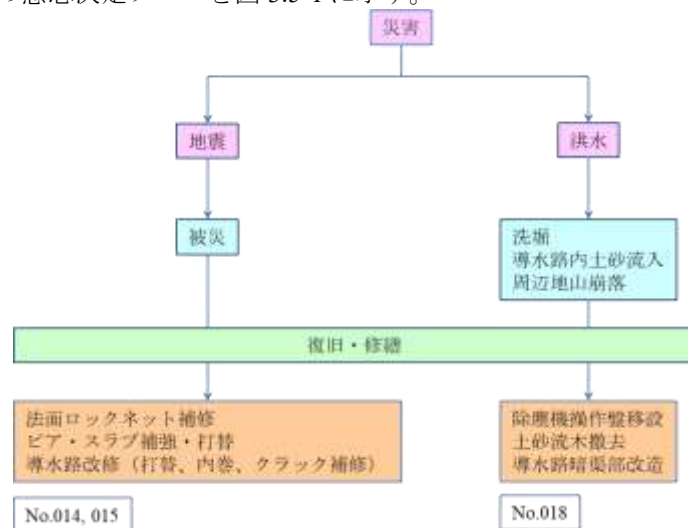


図 3.5-1: 「ダム+水路」における災害による「修繕」の意思決定フロー

3.6 発電所

(1) 経年劣化

発電所等に関する経年劣化による意思決定フローを図 3.6-1 に示す。

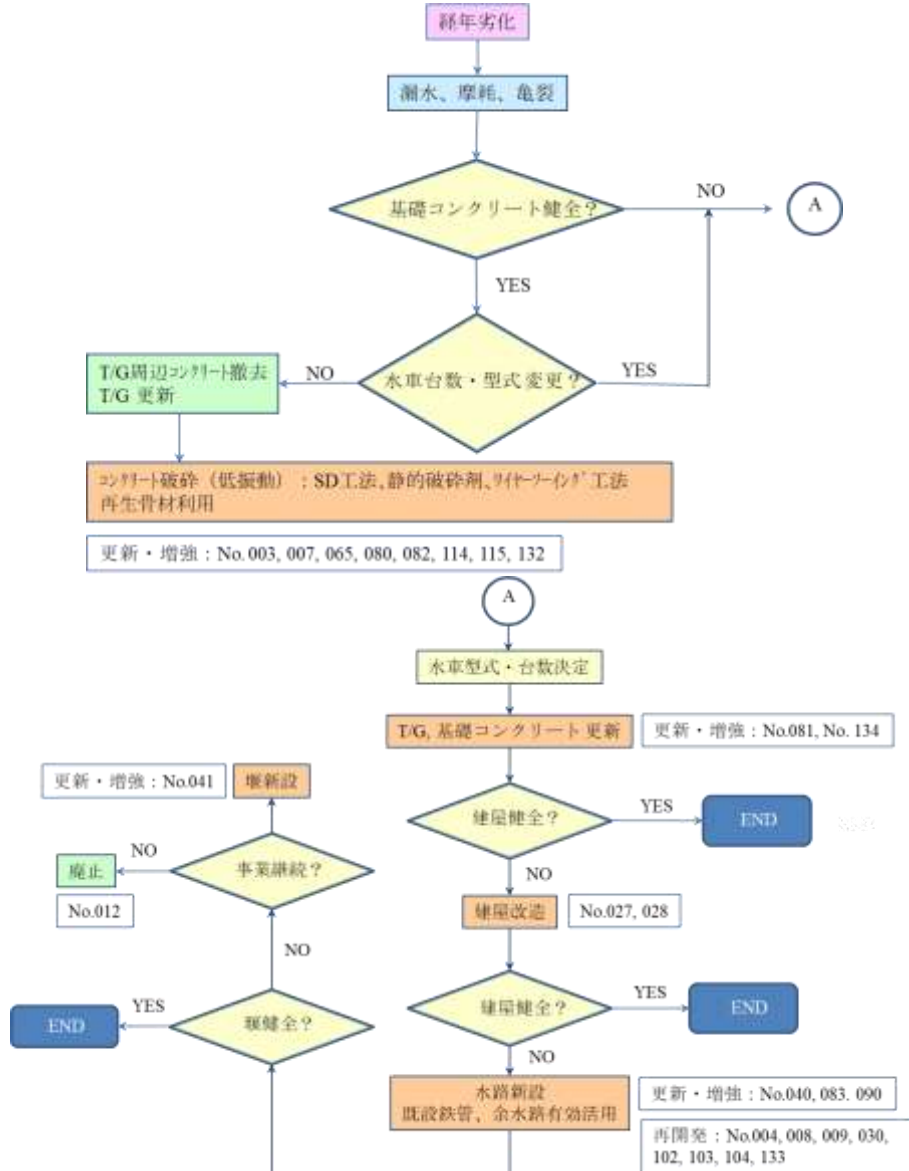


図 3.6-1: 発電所等における経年劣化による意思決定フロー

(2) 災害

水路に関する災害による意思決定は修繕である。「修繕」の意思決定フローを図 3.6-2 に示す。

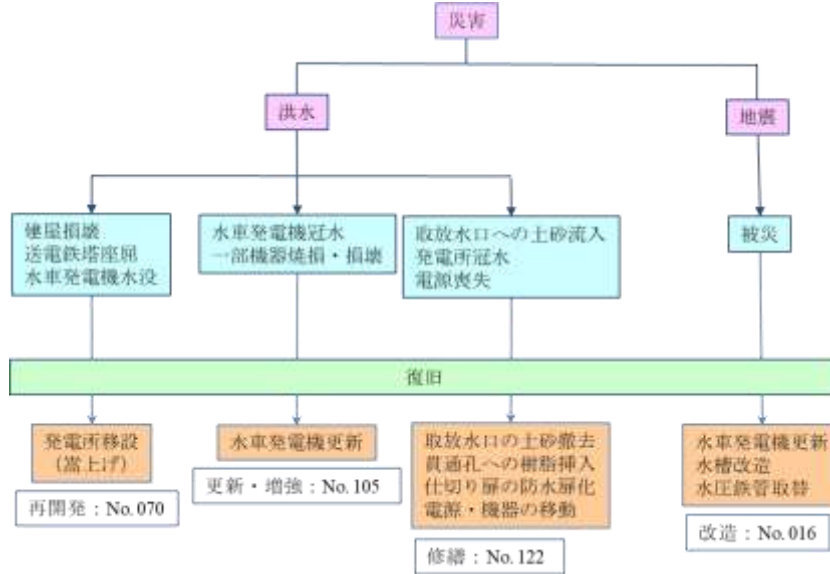


図 3.6-2: 発電所等における災害による「修繕」の意思決定フロー

(3) 社会的対応

発電所等に関する社会的対応による意思決定フローを図 3.6-3 に示す。

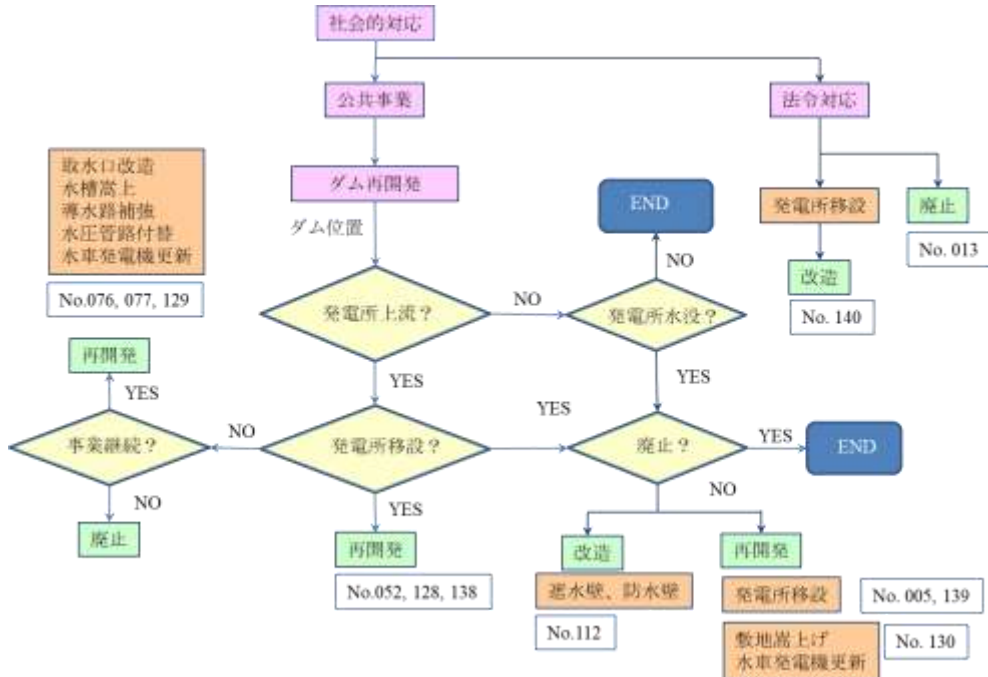


図 3.6-3: 発電所等における社会的対応による意思決定フロー

(4) 効率化・運用見直し

水路に関する効率化・運用見直しによる意思決定は更新・増強のみであるが、この場合の意思決定フローを図 3.6-4 に示す。



図 3.6-4: 発電所等における効率化・運用見直しによる意思決定フロー

3.7 付帯電気設備

(1) 経年劣化

付帯電気設備に関する経年劣化による意思決定フローを図 3.7-1 に示す。

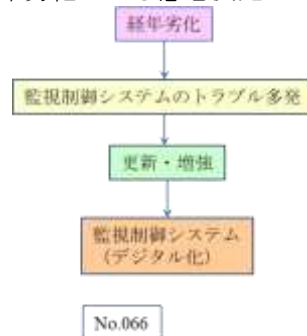


図 3.7-1: 付帯電気設備における経年劣化による意思決定フロー

4. 好事例リスト

意思決定好事例 要因分析表

001

プロジェクト名 新冠ダム洪水吐敷修繕工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|---------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 新冠 (にいかっぶ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1974 年 | 工事完了 | 2015 年 | 経過年数(41年) | | | |
| 所有者 | 北海道電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 200,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 234.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 99.60 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約40年、洪水吐の洗堀摩耗、凍害が進行。修繕工事として、AEコンクリート補修による洪水吐敷の耐凍害性向上、仮設として現場条件・工期制約に応じ移動昇降式足場を採用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 劣化の主要因を打継目付近の凍結融解作用と推測し、AEコンクリート補修による洪水吐敷の耐凍害性向上対策を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 劣化主要因推測(打継目付近の凍結融解作用)、工期制約(気象、電力需要)への対応、耐凍害性に優れるAEコンクリートの採用、移動昇降式足場の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2016.11)

意思決定好事例 要因分析表

002

プロジェクト名 放水路修繕工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 日高（ひだか） | | | | | | |
| 運開時期 | 1998年 | 工事完了 | 2017年 | 経過年数(19年) | | | |
| 所有者 | 北海道電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 10,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 21.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 56.60 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 放水路 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約20年の発電所放水路に対する内巻補強(鋼製枠)、天端空隙への薬液注入、ひび割れ補修を実施。修繕箇所の総延長はL=1,046m。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 放水路トンネルの耐力照査(数値解析)を実施し、覆工コンクリートに作用する塑性圧に対する対策工を検討、選定の上、補強、補修を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 覆工コンクリート変状要因の原因、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2015.9)

意思決定好事例 要因分析表

003

プロジェクト名 1、2号水車更新工事(土木工事)

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 比羅夫 (ひらふ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1940 年 | 工事完了 | 2012 年 | 経過年数(72年) | | | |
| 所有者 | 北海道電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 11,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 37.10 | | | | | |
| 有効落差 | m | 37.30 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年71年の既設発電所の水車発電機の更新。ケーシング及び基礎コンクリート撤去。再構築コンクリート打設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水車の更新による発電出力の増加、オイルレス化、保守の省力化。既設コンクリートやケーシング撤去による除荷対策(浮き上がり変位を連通管式沈下計により計測)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 発電所基礎撤去時の残置既設構造物への影響に配慮、解体コンクリートを再利用。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012. 7)

意思決定好事例 要因分析表

004

プロジェクト名 新岩松発電所新設工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------|----|----|---------------|----|-----|
| 発電所名 | 新岩松 (しんいわまつ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1942 年 | 工事完了 2016 年 | | | 経過年数(74年) | | |
| 所有者 | 北海道電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 12,600 | 工 事 後 16,000 | | | 増加率↑ (27.0%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 37.50 | | | | | | |
| 有効落差 m | 41.55 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約60年(1942(昭和17)年運開)の既設岩松発電所の老朽化にあわせて、既設設備を最大限活用しつつ、水資源の有効活用の観点から最大使用水量を37.5m ³ /s⇒45.0m ³ /sに増量し、最大出力を12,600kW⇒16,000kWに増加。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設発電所稼働状態での施工、既設水圧鉄管と新設水圧鉄管の接続、発電所基礎土留工の凍上対策、鳥類への影響を考慮した騒音・振動抑制対策、などについて検討の上、水車連電機の更新(最大使用水量を増量、最大出力を増加)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設発電所稼働状態での施工、道路および農業用水路との交差、既設水圧鉄管と新設水圧鉄管の接続、既設変電設備および道路に近接した施工、発電所基礎土留工の凍上対策、周辺に生息する鳥類への影響を考慮した騒音・振動抑制対策、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2015.5)

意思決定好事例 要因分析表

005

プロジェクト名 江卸発電所移設工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------|----|----|--------------|----|-----|
| 発電所名 | 江卸 (えおろし) | | | | | | |
| 運開時期 | 1945 年 | 工事完了 2006 年 | | | 経過年数(61年) | | |
| 所有者 | 北海道電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 18,600 | 工 事 後 13,800 | | | 減少率↓(25.8%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 15.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 150.70 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 導水路、水圧管路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 既設発電所移設 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 江卸発電所放水口の直上流への忠別ダム建設計画に応じ、発電所位置を上流約2.5km地点に移設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 直上流への忠別ダム建設計画に対応するため、水路ルートを選定、地質を考慮した既設導水路との接合、余水路減勢工の支持方法、などについて検討の上、発電所位置の移設(上流約2.5km地点)を実施。(既設発電所(本館、水車・発電機器、発電所基礎)全撤去および水路設備を一部残置有効利用) | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 地すべり地形を避けた水路ルートを選定、熱水変質により軟質化した地質が存在する中での既設導水路との接合、余水路減勢工の支持に杭基礎採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2003.5)

意思決定好事例 要因分析表

006

プロジェクト名 内の倉水路橋架替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 飯豊川第二 (いいでがわだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1921 年 | 工事完了 | 2011 年 | 経過年数(90年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 1,843 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 5.57 | | | | | |
| 有効落差 | m | 43.80 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水路橋 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約90年の水路橋(アーチ橋、支間L=39.76m、水路管φ1.85m)の架け替え。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設水路橋の補修等について LCCを考慮した検討を実施し、恒久対策として水路橋全体の架け替えを採択。新設水路橋の構造検討を実施の上、ワーレントラス橋を採用し、架け替えを実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 新設水路橋型式、停止期間、重機制約、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2011.9)

意思決定好事例 要因分析表

007

プロジェクト名 水車発電機改修工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|--------|-------------|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 藪神 (やぶかみ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1941 年 | 工事完了 | 2006 年 | 経過年数(65年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 8,500 | 工 事 後 | 8,800 | 増加率↑(3.5%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 30.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 35.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2003年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約70年、水車各部に摩耗・亀裂が発生。老朽化による改修工事にあわせて、既設水車基礎撤去に「SD工法」を採用。新設発電機支持梁、柱の施工に「再アルカリ化工法」による中性化対策を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 隣接発電機稼働中の施工、振動・粉塵の抑制、工程短縮、梁・柱の中性化対策、対策施工時の現場環境影響ならびに溢水電力低減、などについて検討の上、水車の改修工事を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設水車撤去において、隣接発電機稼働中の施工、振動・粉塵の抑制、現場作業員への環境配慮などについて対応。また、工程短縮、梁・柱の中性化対策、対策施工時の現場環境影響ならびに溢水電力低減、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2005. 5)

意思決定好事例 要因分析表

008

プロジェクト名 豊実発電所改修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------|----|----|---------------|----|-----|
| 発電所名 | 豊実 (とよみ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1929 年 | 工事完了 2013 年 | | | 経過年数(84年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 56,400 | 工 事 後 61,800 | | | 増加率 ↑ (9.6%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 270.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 25.55 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水槽・放水路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約80年の発電所の大規模改修。既設水車発電機6台から2台に集約。立軸バルブ水車の採用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 立軸バルブ水車採用による水理現象対策、既設構造物の残置、既設撤去コンクリートの活用、などについて検討の上、発電所の大規模改修(既設水車発電機6台を2台に集約)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 限られたエリア内での改修工事の実施、立軸バルブ水車採用による水理現象対策、既設構造物の残置、既設構造物撤去コンクリートの活用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2007.9/2009.1、9/2010.5/2011.3、11)

意思決定好事例 要因分析表

009

プロジェクト名 鹿瀬発電所改修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|------------|----|-----|
| 発電所名 | 鹿瀬 (かのせ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1928年 | 工事完了 2017年 | | | 経過年数(89年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 49,500 | 工事後 54,200 | | | 増加率↑(9.5%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 270.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 22.43 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水槽・放水路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約80年の発電所の大規模改修。既設水車発電機6台から2台に集約。立軸バルブ水車の採用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 立軸バルブ水車採用による水理現象対策、既設構造物の残置、既設撤去コンクリートの活用、などについて検討の上、発電所の大規模改修(既設水車発電機6台を2台に集約)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 限られたエリア内での改修工事の実施、立軸バルブ水車採用による水理現象対策、既設構造物の残置、既設構造物撤去コンクリートの活用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.11)

意思決定好事例 要因分析表

010

プロジェクト名 蓬萊ダム洪水吐きゲート・巻上機取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 蓬萊 (ほうらい) | | | | | | |
| 運開時期 | 1938年 | 工事完了 | 2013年 | 経過年数(75年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 38,500 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 58.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 77.60 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐きゲート | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年67年の洪水吐きローラ式ゲート・ワイヤーロープ式巻上機の取替。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 仮締切ゲートの補強対策、使用前自主検査、などについて検討の上、洪水吐きローラ式ゲート・ワイヤーロープ式巻上機の取替を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 工事期間(11月～3月の非出水期)、仮締切ゲートの補強対策、使用前自主検査、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2006.7)

意思決定好事例 要因分析表

011

プロジェクト名 宮下ダムゲート・巻上機取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 宮下 (みやした) | | | | | | |
| 運開時期 | 1946 年 | 工事完了 | 2015 年 | 経過年数(69年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 94,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 320.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 34.75 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート・巻上げ機 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年63年の洪水吐きラジアル式ゲート・ワイヤーロープ式巻上機の取替。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 主要仮設備(運搬・据付)計画、工事期間、既設トランオンピンの流用、使用前自主検査、などについて検討の上、洪水吐きラジアル式ゲート・ワイヤーロープ式巻上機の取替を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 主要仮設備(運搬・据付)計画、工事期間(11月～3月の非出水期)、既設トランオンピン流用、使用前自主検査、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2011. 7)

意思決定好事例 要因分析表

012

プロジェクト名 沼沢沼発電所廃止に伴う撤去工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 沼沢沼 (ぬまざわぬま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1952年 | 工事完了 2004年 | | | 経過年数(52年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 43,700 | 工事後 廃止 | | | | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 24.20 | | | | | | |
| 有効落差 m | 215.96 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | | ○ | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 全設備 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 廃止 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年、運開以降の稼働率低下と設備の老朽化により2002(平成14)年9月をもって発電所を廃止。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して 補修、改修の上、運用継続。 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 稼働率低下と設備の老朽化に対し、取水口から導水路の存置、水圧管路の撤去・緑化、発電所機器建屋の撤去・緑化、などについて検討の上、発電所の廃止(撤去)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 取水口から導水路の存置、水圧管路の撤去・緑化、発電所機器建屋の撤去・緑化、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2005.3)

意思決定好事例 要因分析表

013

プロジェクト名

月の沢発電所廃止に応じた撤去工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----|----|-----|
| 発電所名 | 月の沢 (つきのさわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1953 年 | 工事完了 | 2011 年 | 経過年数(58年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 3,000 | 工 事 後 | 廃 止 | | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 1.20 | | | | | |
| 有効落差 | m | 297.27 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | | ○ | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 全設備 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 廃止 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年の発電所。発電使用水量は少ないが、有効落差が大きいことから電水比の高い発電所として電力供給に大きな役割を果たしてきたが、地すべり起因の導水路変状が継続的に生じ、改修工事等により地すべりを抑止・抑制することは困難と判断、発電所を廃止。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 継続的に発生している導水路変状(地すべり起因)に対し、地滑りの変動評価や対策工実施の可否(発電所存続可否)、撤去に係る諸手続き、などについて検討の上、改修工事等による地すべりを抑止・抑制は困難と判断し、発電所の廃止(露出構造物の撤去)を地滑り変位の変動ランキング評価や対策工実施の可否評価からの発電所存続可否判断、撤去に係る関係法令等の手続きについての整理、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2009. 5)

意思決定好事例 要因分析表

014

プロジェクト名 岩手・宮城内陸地震災害復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 花山（はなやま） | | | | | | |
| 運開時期 | 1948年 | 工事完了 2009年 | | | 経過年数(61年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 1,100 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 4.36 | | | | | | |
| 有効落差 m | 31.60 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 堰堤・取水口・導水路・放水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2008(平成20)年6月に発生した岩手・宮城内陸地震による被災・復旧として、えん堤法面ロックネット、えん堤排砂門ピラスラブ補強、導水路改修(打替え・内巻、クラック補修)、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 災害対応(復旧)として、余震による二次災害の危険性、品質確保と施工性、トンネル内作業避難基準、県等関係機関との連携、などについて検討の上、えん堤法面ロックネット、えん堤排砂門ピラスラブ補強、導水路改修、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 余震による二次災害の危険性、品質確保と施工性、トンネル内作業避難基準、県等関係機関との連携、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.3)

意思決定好事例 要因分析表

015

プロジェクト名 岩手・宮城内陸地震災害復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 山内 (やまうち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1941 年 | 工事完了 | 2009 年 | 経過年数(68年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 2,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 2.78 | | | | | |
| 有効落差 | m | 98.20 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 堰堤・導水路・水圧管路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2008(平成20)年6に発生した岩手・宮城内陸地震による被災・復旧として、取水えん堤排砂門ピア打替、導水路改修(打替え・内巻、クラック補修)、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 災害対応(復旧)として、余震による二次災害の危険性、品質確保と施工性、トンネル内作業避難基準、県等関係機関との連携、などについて検討の上、取水えん堤排砂門ピア打替、導水路改修、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 余震による二次災害の危険性、品質確保と施工性、トンネル内作業避難基準、県等関係機関との連携、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.3)

意思決定好事例 要因分析表

016

プロジェクト名 滝野発電所改修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|--------------|----|-----|
| 発電所名 | 滝野 (たきの) | | | | | | |
| 運開時期 | 1910 年 | 工事完了 2015 年 | | | 経過年数(105年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 900 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 3.76 | | | | | | |
| 有効落差 m | 28.18 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水槽・水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 2011(平成23)年3月に発生した東日本大震災による被災・復旧として、水車発電機更新、水槽改造、水圧鉄管取替、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 東日本大震災による被災・復旧として、上流ダムによる河川流況の変化への対応(高出力運転時間増加、年間発電電力量増加)、水車発電機ユニット数の低減、環境配慮、保守省力化、などについて検討の上、水車発電機更新(2台から1台に変更)、水槽改造、 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 取水ダム上流に完成した国土交通省摺上ダムによる河川流況の変化により高出力運転時間が増加・年間発電電力量の増加、水車発電機ユニット数の低減、環境配慮、保守省力化、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2015. 7)

意思決定好事例 要因分析表

017

プロジェクト名 水圧鉄管管理橋復旧工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 永松（ながまつ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1946年 | 工事完了 | 2014年 | 経過年数(68年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 3,300 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 1.20 | | | | | |
| 有効落差 | m | 349.05 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧鉄管管理橋 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2011(平成23)年7月新潟・福島豪雨により被災した水圧鉄管管理橋の復旧(取替)。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2011年の新潟・福島豪雨により被災した水圧鉄管管理橋の復旧として、設計洪水量見直し、水圧鉄管管理橋構造形式、などについて検討の上、水管橋の取替を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 設計洪水量見直し、水圧鉄管管理橋構造形式、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.5)

意思決定好事例 要因分析表

018

プロジェクト名 豪雨災害復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 下台（しもだい） | | | | | | |
| 運開時期 | 1922年 | 工事完了 2016年 | | | 経過年数(94年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 340 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 2.09 | | | | | | |
| 有効落差 m | 26.97 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水ダム、導水路、水路橋 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2013(平成25)年8月9日の局地的に豪雨による取水ダムの洗掘、導水路内への土砂流入および導水路周辺地山の崩落など設備被害を受け、除塵機操作盤の移設、土砂・流木除去、導水路暗渠部改造などを実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2013年8月9日の局地的に豪雨による設備被害の復旧として、水圧鉄管法面被害への対応、導水路暗渠部改造、などについて検討の上、除塵機操作盤の移設、土砂・流木除去、導水路暗渠部改造などを実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水圧鉄管法面被害への対応、導水路暗渠部改造、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2017.11)

意思決定好事例 要因分析表

019

プロジェクト名 豪雨災害復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 先達 (せんだつ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1948 年 | 工事完了 2014 年 | | | 経過年数(66年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 5,300 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 4.20 | | | | | |
| 有効落差 | m | 150.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧鉄管法面、余水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2013(平成25)年8月9日の局地的に豪雨による「大規模土石流災害」発生により甚大な被害を受け、水圧管路法面の復旧・沢水処理などを実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2013年8月9日の局地的に豪雨による設備被害の復旧として、水圧鉄管法面被害への対応、流下能力を超えた沢水付替水路の改修、などについて検討の上、水圧管路法面の復旧や沢水処理などを実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水圧鉄管法面被害への対応、流下能力を超えた沢水付替水路の改修、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2017.11)

意思決定好事例 要因分析表

020

プロジェクト名 加治川ダム改良（ゲートレス化）工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 加治川（かじがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1962年 | 工事完了 | 1995年 | 経過年数(33年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 17,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 10.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 199.77 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 1993年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ゲート(ゲートレス化) | | | | | | |
| ・要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 管理省力化 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) ダム勤務業務の改善のため、調整運転ニーズが少なくなった本発電所のダム改良(ゲートレス化:ダム高45m)。ダム改良、取水口排斜路設置、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム勤務業務の改善のため、設計洪水量見直し、ダム安定計算、資材運搬設備、などについて検討の上、ダムのゲートレス化、取水口排斜路設置、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 設計洪水量見直し、ダム安定計算、資材運搬設備、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(1996.9)

意思決定好事例 要因分析表

021

プロジェクト名 飯豊川第一ダム改良（ゲートレス化）工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 飯豊川第一（いいでがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1953年 | 工事完了 | 2001年 | 経過年数(48年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 5,600 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 10.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 69.60 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 1999年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ゲート(ゲートレス化) | | | | | | |
| ・要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 管理省力化 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) ダム勤務業務の改善のため、た本発電所のダム改良(ゲートレス化:ダム高34.848m)工事を実施。ダム改良(腹付コンクリート)、転流工等。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム勤務業務の改善のため、設計洪水量見直し、ダム安定計算、資材運搬設備、などについて検討の上、ダムのゲートレス化、ダム改良(腹付コンクリート)、転流工、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 設計洪水量見直し、ダム安定計算、資材運搬設備、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2000.9)

意思決定好事例 要因分析表

022

プロジェクト名 湯ノ谷ダム（ゲートレス化）改良工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 湯之谷（ゆのたに） | | | | | | |
| 運開時期 | 1924年 | 工事完了 | 2019年 | 経過年数(95年) | | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 720 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 3.34 | | | | | |
| 有効落差 | m | 26.59 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2016年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ゲート(ゲートレス化) | | | | | | |
| ・要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 管理省力化 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 手動で行ってきた洪水吐ゲート操作(電動ホイストによる木製角落し13門)に対する信頼性向上、効率化、安全確保を考慮し、2011(平成23)年の水害対応により被災したえん堤の復旧に合わせ、原型復旧を行わずにゲートレス化を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム操作の信頼性向上のため、設計洪水量の見直し、水圧鉄管管理橋構造形式、効率化、安全確保、などについて検討の上、えん堤の復旧(2011年の水害で被災)に合わせて、ゲートレス化を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 設計洪水量の見直し、水圧鉄管管理橋構造形式、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.5)

意思決定好事例 要因分析表

023

プロジェクト名 取水口除塵機設置工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 実川（さねがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1993年 | 工事完了 2004年 | | | 経過年数(11年) | | |
| 所有者 | 東北電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 8,200 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 6.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 165.90 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 除塵機 | | | | | | |
| ・要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 管理省力化 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 取水口スクリーンの除塵作業を人力により実施してきたが、作業員の安全確保から冬季の作業を中断してきた中、2002(平成14)年融雪機に塵芥による取水不能で多大な溢水電力が発生したことから、取水口に新規除塵機を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 除塵作業の安全確保、冬季取水不能(溢水電力)の回避、等の観点から、降雪による冬期間の巡視中断、過負荷等の故障低減、遠隔操作、構造・材質、などについて検討の上、取水口への新規除塵機設置を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 降雪による冬期間の巡視中断、過負荷等の故障低減、遠隔操作、連続運転に耐えうる構造・材質、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2006.1)

意思決定好事例 要因分析表

024

プロジェクト名 高野山ダム遮水壁修繕工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|---------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 中津川第一（なかつがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1924年 | 工事完了 | 2004年 | 経過年数(80年) | | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 126,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 36.44 | | | | | |
| 有効落差 | m | 414.88 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2001年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダムアスファルト遮水壁 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約30年、ロックフィルダムのアスファルト遮水壁に劣化・損傷が発生。遮水壁の補修に際し、従来の道路舗装工法を抜本的に見直し、切削+舗設を基本とした補修工法を確立・実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して アスファルト遮水壁の健全度診断手法、アスファルト混合物の配合設計、施工管理手法、維持管理手法について検討および対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 電磁波調査を応用したアスファルト遮水壁の健全度診断手法、補修材料と既設材料の一体化及び変形挙動に追従可能なアスファルト混合物の配合設計、レーザー測量を用いた施工管理手法ならびに維持管理手法、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2002.11/2006.3)

意思決定好事例 要因分析表

025

プロジェクト名 小田切ダムエプロンの補修工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 小田切 (おだぎり) | | | | | | |
| 運開時期 | 1954 年 | 工事完了 | 2006 年 | 経過年数(52年) | | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 16,900 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 140.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 14.44 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2006年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダムエプロン | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約50年、小田切ダムエプロン部の洗堀補修を繰り返してきた。ダムエプロン部の補修工法を従来のコンクリート補修を見直し、ポリプロピレンファイバーを混入した自己充填型高強度耐久コンクリートを使用した工法として実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ポリプロピレンファイバーを混入した自己充填型高強度耐久コンクリートを使用した工法にてエプロン部の洗堀補修を実施。新材料の品質管理方法などについても検討。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 新材料(ファイバー混入自己充填コンクリート)の品質管理方法、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2008.11)

意思決定好事例 要因分析表

026

プロジェクト名 吾妻川取水ダム排砂路修繕工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 箱島 (はこじま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1951 年 | 工事完了 | 2003 年 | 経過年数(52年) | | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 24,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 34.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 81.60 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水ダム堤排砂路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年、取水ダムの摩耗洗堀、酸性水による中性化等の劣化が進行。洪水時に流下する土石による摩耗・洗堀対策として、従来のコンクリート修繕を見直し、古タイヤを利用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 古タイヤを利用した取水ダムの摩耗洗堀対策を検討(効果的な設置方法など)し、対策を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 効果的な設置方法などについて検討・対応実施。結果的に30%程度コストダウンを実現。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2005.1)

意思決定好事例 要因分析表

027

プロジェクト名 西鬼怒川発電所改修工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|--------|-------------|----------------|----|-----|
| 発電所名 | 西鬼怒川 (にしきぬがわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1928 年 | 工事完了 | 1999 年 | 経過年数(71年) | | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 1,000 | 工 事 後 | 1,200 | 増加率 ↑ (20.0%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 12.22 | | | | | |
| 有効落差 | m | 11.21 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 1997年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約70年、全体的に設備が経年劣化および老朽化。水車発電機の更新のほか、発電所建屋の耐震化を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水槽立坑の形状、水車制水方式、除塵機他既設設備の流用、河川仮改修範囲の最小化、発電所基礎掘削範囲の最小化、などについて検討の上、経年劣化および老朽化対策として水車発電機の更新および発電所建屋の耐震化を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水槽立坑の形状(効率低下及びキャピテーションの防止)、水車制水方式、除塵機他既設設備の流用、河川仮改修範囲の最小化、発電所基礎掘削範囲の最小化、等による最適化・コストダウン、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(1999. 5)

意思決定好事例 要因分析表

028

プロジェクト名 熊川第一発電所改造工事

| | | | | | | | |
|---|--|------------|----|----|------------|----|-----|
| 発電所名 | 熊川第一（くまがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1922年 | 工事完了 2015年 | | | 経過年数(93年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 2,400 | 工事後 2,600 | | | 増加率↑(8.3%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 2.23 | | | | | | |
| 有効落差 m | 140.33 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 2) 稼働状況 3) リスク | (意思決定前) 経年約90年、主要設備が老朽化。水車発電機の更新のほか、発電所建屋の耐震化を実施。 発電効率低下 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 補機類の省略、水車修理の工期短縮・周期延長、ICT応用機器状態監視システム採用、一体型配電盤採用等、ライフサイクルコストに注目した改修、などについて検討の上、主要設備の老朽化対策として水車発電機の更新および発電所建屋の耐震化を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 補機類の省略、水車修理の工期短縮・周期延長、ICT応用機器状態監視システム採用、一体型配電盤採用等、ライフサイクルコストに注目した改修、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 05

意思決定好事例 要因分析表

029

プロジェクト名 水内ダム洪水吐ゲート取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 水内 (みのち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1943年 | 工事完了 | 2003年 | 経過年数(60年) | | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 31,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 138.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 27.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 1994年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年の門扉、巻上機に腐食・摩耗による老朽化が進行。ダム連用上から非洪水期に、全14の門扉を1993(平成5)年度より10か年計画で更新。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 門扉、巻上機に腐食・摩耗による老朽化に対し、操作煩雑性緩和とメンテナンス軽減のための門数の半減およびローラー形式への変更、仮締切りやピア改造費用ヲ含む経済性評価、現状ピアコンクリートの健全性、などについて検討の上、ラジアル形式の14門の改造を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設門数(14門)の操作煩雑性緩和とメンテナンス軽減のための門数の半減およびローラー形式への変更、仮締切りやピア改造費用ヲ含む経済性評価、現状ピアコンクリートの健全性、などについて検討・対応実施。現状どおりのラジアル形式の14門の改造を実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(1997.1)

意思決定好事例 要因分析表

030

プロジェクト名 水車発電機取替及び水圧鉄管一部取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|------------|------------|----|-----|
| 発電所名 | 駒橋 (こまはし) | | | | | | |
| 運開時期 | 1907年 | 工事完了 | 2010年 | 経過年数(103年) | | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 21,200 | 工事後 | 22,200 | 増加率↑(4.7%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 25.04 | | | | | |
| 有効落差 | m | 103.05 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年やく100年、老朽化が激しいことに応じ水車発電機1、2号機を統合、合わせて基礎の改修及び鉄管の取替、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 近接機の発電を継続しながらの施工などについて検討の上、水車発電機1、2号機の統合(基礎の改修及び鉄管の取替え含む)を実施。維持管理費削減。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 近接3号機の発電を継続しながらの施工(振動の計測、静的破砕材の使用)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2011.9)

意思決定好事例 要因分析表

031

プロジェクト名 大正池取水堰堤改良工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 霞沢（かすみざわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1928年 | 工事完了 2003年 | | | 経過年数(75年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 39,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 10.57 | | | | | | |
| 有効落差 m | 453.65 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰堤 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約50年の国立公園特別保護地区内の取水堰であり、焼岳の噴火による泥流などに 応じ対応してきたが、水利権更新に合わせ堰の改良を実施。2回/年出水で決壊する既 設盛土堰堤をゴム引布製起伏堰へ改良。維持放流設備(魚道)の新設。維持管理費用と して年間1,000万円程度コストダウン。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 観光地に配慮した改修、景観に配慮した外観、冬季施工におけるアクセストンネルの凍 結防止、などについて検討の上、堰の改良(既設盛土堰堤をゴム引布製起伏堰へ)を実 施。また、維持放流設備(魚道)を新設。維持管理コストの低減を実現。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 観光地に配慮した改修、景観に配慮した外観、冬季施工におけるアクセストンネルの凍 結防止、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2004.5)

意思決定好事例 要因分析表

032

プロジェクト名 水圧鉄管補強工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 西湖（さいこ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1919年 | 工事完了 2007年 | | | 経過年数(88年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 2,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 4.32 | | | | | | |
| 有効落差 m | 63.64 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2007年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約80年の水圧鉄管、板厚減少により応力超過がに対する補強対策として、従来の鉄管取替ないし鋼製リング補強に代わり、炭素繊維による補強を実施。鋼製リング補強と比較して35%コストダウン。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水圧鉄管の板厚減少による応力超過に対する補強対策として、新材料(炭素繊維)の設計、施工方法の確立、温度変化、電蝕への対策、などについて検討の上、炭素繊維による補強を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 新材料(炭素繊維)の設計、施工方法の確立、温度変化、電蝕への対策、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.1)

意思決定好事例 要因分析表

033

プロジェクト名 上野川取水堰復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|--------------|----|-----|
| 発電所名 | 須川 (すかわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1912 年 | 工事完了 2013 年 | | | 経過年数(101年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 6,000 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 7.79 | | | | | | |
| 有効落差 m | 92.60 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2010(平成H22)年9月の台風9号により取水堰下流護床工が流出、取水堰基礎部ならびに左岸護岸部が洗掘したため、既設取水堤下流に取水堤を新設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2010年の台風9号による設備被害の復旧として、度重なる出水、降雪による工事中断、などについて検討の上、既設取水堤下流に取水堤を新設。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 度重なる出水、降雪による工事中断、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2014. 3)

意思決定好事例 要因分析表

034

プロジェクト名 余水路新設工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 平（たいら） | | | | | | |
| 運開時期 | 1957年 | 工事完了 2003年 | | | 経過年数(46年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 15,600 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 130.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 14.14 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 余水放流設備がなく、発電所急停止時の余水がダム洪水吐から河川に直接に放流されてきたが、近年の入川者増加に伴う人身安全確保などを目的に、既設取水口の一部の転用ならびに立坑型減勢工と既設ドラフト上部空間を併用した減勢方法を利用した余水路を新設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 近年の入川者増加に伴う人身安全確保などを目的に、狭隘部において水流を減勢させる方式の考案、などについて検討の上、既設取水口の一部の転用ならびに立坑型減勢工と既設ドラフト上部空間を併用した減勢方法を利用した余水路を新設。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 狭隘部における大流量(104m ³ /s)の水流を減勢させる方式の考案、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2004.5)

意思決定好事例 要因分析表

035

プロジェクト名 水路余水路改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 猪苗代第三 (いなわしろだいさん) | | | | | | |
| 運開時期 | 1926 年 | 工事完了 2005 年 | | | 経過年数(79年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 23,200 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 65.69 | | | | | | |
| 有効落差 m | 40.62 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所急停止時の余水が余水路吐口から河川に直接に放流されてきたが、第三者被害が想定されることから、余水路を放水路に直結させ、放水庭へ空中放流することで減勢する方式へ改良。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 第三者被害防止のため、高速射流の流水の方向転換(90°)、放流水減勢のための放流部最適形状の設計、などについて検討の上、余水路の改良(放水路に直結させ、放水庭へ空中放流する減勢方式)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 高速射流の流水の方向転換(90°)、放流水減勢のための放流部最適形状の設計、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2006. 5)

意思決定好事例 要因分析表

036

プロジェクト名 水槽余水路改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 山北（やまきた） | | | | | | |
| 運開時期 | 1914年 | 工事完了 2009年 | | | 経過年数(95年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 7,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 20.90 | | | | | | |
| 有効落差 m | 39.87 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所急停止時の余水が余水路吐口から河川に直接に放流されてきたが、河川立入者に危害を及ぼすことが懸念されることから、余水路を放水路に直結させ、2段階の衝撃式減勢工にて減勢させる方式へ改良。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 河川立入者への危害防止のため、急峻かつ狭隘な場所における越流部延長の確保、などについて検討の上、余水路の改良(放水路に直結させ、2段階の衝撃式減勢工による減勢方式)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 急峻かつ狭隘な場所における越流部延長を確保する構造の立案、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.9)

意思決定好事例 要因分析表

037

プロジェクト名 水槽余水路改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 生土（いきど） | | | | | | |
| 運開時期 | 1930年 | 工事完了 2011年 | | | 経過年数(81年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 6,200 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 20.04 | | | | | | |
| 有効落差 m | 36.70 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所急停止時の余水が余水路吐口から河川に直接に放流されてきたが、河川立入者が多く、公衆災害の懸念があったことから、余水路を放水路に直結させ、衝撃式減勢工及び掃出口にて減勢させる方式へ改良。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 河川立入者への危害防止のため、狭隘地での作業、既設設備への影響、保守管理に必要なスペースの確保、改良に伴う発電所停止期間の短縮、などについて検討の上、余水路の改良(放水路に直結させ、衝撃式減勢工及び掃出口にて減勢させる方式)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 狭隘地での作業、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.1)

意思決定好事例 要因分析表

038

プロジェクト名 余水路改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 海瀬 (かいせ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1925 年 | 工事完了 2013 年 | | | 経過年数(88年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 4,400 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 13.91 | | | | | | |
| 有効落差 m | 37.54 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所急停止時の余水が余水路吐口から河川に直接に放流されてきたが、河川立入者が多く、公衆災害の懸念があったことから、河川に直接余水放流を行わない立坑式の放水路直結型余水路へ改良。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 河川立入者への危害防止のため、放水路への影響、狭隘地での立坑掘削、などについて検討の上、余水路の改良(河川に直接余水放流を行わない立坑式の放水路直結型)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 放水水路への影響(内圧、洗掘)、狭隘地での立坑掘削、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013. 9)

意思決定好事例 要因分析表

039

プロジェクト名 余水路新設工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 笹平（ささだいら） | | | | | | |
| 運開時期 | 1954年 | 工事完了 2012年 | | | 経過年数(58年) | | |
| 所有者 | 東京電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 14,700 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 140.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 12.38 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所急停止時の余水が余水路吐口から河川に直接に放流されてきたが、河川立入者が多く、公衆災害の懸念があったことから、河川に直接余水放流を行わない立坑式の放水路直結型余水路を新設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 河川立入者への危害防止のため、立坑内混入空気による渦の抑制、狭隘地での立坑掘削、住宅接近箇所での施工、施工性、コストダウン、工期短縮、などについて検討の上、放水路直結型余水路(河川に直接余水放流を行わない立坑式)の新設を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 立坑内混入空気による渦の抑制、狭隘地での立坑掘削、住宅接近箇所での施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.11)

意思決定好事例 要因分析表

040

プロジェクト名 千頭ダム排砂路修繕工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 湯山 (ゆやま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1935 年 | 工事完了 2016 年 | | | 経過年数(81年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 22,200 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 18.92 | | | | | | |
| 有効落差 m | 143.60 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム排砂路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約70年の取水ダム。ダム上流域の土砂供給が多く、堆砂が進行。ダム放流時の流下土砂に対し、耐摩耗鑄鋼板採用により排砂路敷の耐摩耗性向上。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して LCCを総合的に勘案し、耐摩耗鑄鋼板と鋼板を併用した工法について検討および対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 補修回数の削減による経済性を総合的に勘案した耐摩耗鑄鋼板と鋼板を併用した工法について検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2016.7)

意思決定好事例 要因分析表

041

プロジェクト名 根尾発電所改修工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------------|-------------|----|-------------|-------------|-----|
| 発電所名 | 根尾 (ねお) | | | | | | |
| 運開時期 | 1923 年 | 工事完了 2017 年 | | | 経過年数(94年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 4,700 | 工 事 後 5,100 | | | 増加率↑(8.5%) | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 7.12 | | | | | |
| 有効落差 | m | 81.56 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2016年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約90年、水車発電機が老朽化。水車発電機更新、2機を1機に統合。関連する土木工事等も実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 設備簡素化、施工時の騒音・振動対策、河川への影響配慮、掘削法面養生、などについて検討の上、水車発電機の更新(2機を1機に統合)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 最適設計による設備簡素化(水車1台化)、施工時の騒音・振動対策、河川への影響配慮、急傾斜地崩壊危険区域内工事における掘削法面養生、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2018. 3)

意思決定好事例 要因分析表

042

プロジェクト名 南向発電所設備改修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|------------|----|-----|
| 発電所名 | 南向 (みなかた) | | | | | | |
| 運開時期 | 1929年 | 工事完了 2000年 | | | 経過年数(71年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 24,100 | 工事後 26,000 | | | 増加率↑(7.9%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 37.70 | | | | | | |
| 有効落差 m | 79.35 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 1998年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機、堰堤・水路他土木設備 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約70年、全体的に設備が経年劣化および老朽化。水車発電機の取替工事に同調し、えん堤から水路・発電所まで一貫設備改修。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 設備全体の経年劣化および老朽化に対し、水車発電機の取替工事と併せ、えん堤から水路・発電所まで一貫設備改修を実施。耐久性、安全性、信頼性、保守性の向上。周辺環境(低周波振動)への対応。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 堰堤工事においてローリングゲートへの金属溶射(耐久性)およびプラスチック溶射(耐摩耗性)による延命化を実施。導水路補修においてインバート掘削ロボット(CICロボット工法)を採用。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(200.7)

意思決定好事例 要因分析表

043

プロジェクト名 犀川堰堤改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 犀川（さいがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1923年 | 工事完了 2003年 | | | 経過年数(80年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 1,700 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 10.71 | | | | | | |
| 有効落差 m | 19.06 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰堤排砂ゲート(SR堰化) | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約80年、取水堰堤の経年劣化に対し、大規模な新型堰(SR堰)を導入。国内への導入にあたって定着ゴム部を改善。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 排砂ゲートの経年劣化と放流能力不足に対し、形式比較(ゴム堰とSR堰)、倒伏時の堰勾配改善(下流への堆砂防止、全倒伏時の排砂性向上)、定着ゴム部への異物嚙込防止、などについて検討の上、大規模な新型堰(SR堰)への改良を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ゴム堰との比較からSR堰を採用。堰下流への堆砂防止及び全倒伏時の排砂性向上を目的とした倒伏時の堰勾配改善、扉体を固定する重要部材である定着ゴム部への異物嚙込防止のためのクランプ形状改良及び定着ゴムカバー設置、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 29

意思決定好事例 要因分析表

044

プロジェクト名 西渡えん堤改修工事(SR堰)

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------------|-------------|----|--------------|----|-----|
| 発電所名 | 西渡 (にしど) | | | | | | |
| 運開時期 | 1927 年 | 工事完了 2009 年 | | | 経過年数(82年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 4,600 | 工 事 後 2,300 | | 減少率↓(50.0%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 6.51 | | | | | |
| 有効落差 | m | 89.30 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2007年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰堤(SR堰化) | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約80年、上流で開発された水力発電所による流況変化および経年劣化から、水利権更新に合わせ改修工事を実施。SR合成起伏堰(頂長36.4m、高さ2.7m)を採用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 流況変化に伴う発電規模の見直し、計画高水流量や経年劣化の関係からのSR起伏堰の採用、などについて検討の上、水利権更新に合わせ改修工事(SR合成起伏堰)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 流況変化に伴う発電規模の見直し、計画高水流量や経年劣化の関係からのSR起伏堰の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2007.11)

意思決定好事例 要因分析表

045

プロジェクト名 関の沢水管橋の免震支承化工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 奥泉（おくいずみ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1956年 | 工事完了 | 2008年 | 経過年数(52年) | | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 92,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 60.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 168.70 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2007年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水管橋 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 地震災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 水管橋(管径4.4mの水路を径間60mのローゼ型橋で支持)に対し、大規模地震時の安全性が懸念されたことから、三次元的解析を実施。耐震裕度向上の観点から鋼製ロッカ支承を免震ゴム支承へ取替、支承取替26箇所。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 地震災害リスクの低減として、三次元的解析、LRB(鉛プラグ入り積層ゴム支承)の採用、などについて検討の上、水管橋の支承取替(26箇所)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 内閣府中央防災会議より公表された地震波形を用いた三次元的解析、免震支承への高い振動減衰効果と復元機能を有するLRB(Lead Rubber Bearing:鉛プラグ入り積層ゴム支承)の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2008.11)

意思決定好事例 要因分析表

046

プロジェクト名 笹間川ダム耐震性向上

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 川口（かわぐち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1958年 | 工事完了 | 2010年 | 経過年数(52年) | | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 58,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 90.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 75.30 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 地震災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 大規模地震に対する耐震裕度向上を目的として、ゲートピア間に設置されている既設ゲート操作橋に高減衰ダンパー装置を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 耐震裕度向上を目的として、既設管理橋を活用したダムピアの耐震裕度向上工法の開発を行い、ゲートピア間に設置されている既設ゲート操作橋に高減衰ダンパー装置を設置。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設管理橋を活用したダムピアの耐震裕度向上工法の開発(本工法に用いる高減衰ダンパーは、地震時に高い1次剛性の領域内で水門柱の揺れを抑え、常時には鋼製追加桁の温度伸縮を低い抵抗力で吸収する性能を有する)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 18

意思決定好事例 要因分析表

047

プロジェクト名

ダムゲートピアの耐震裕度向上工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 井川 (いかわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1952 年 | 工事完了 | 2010 年 | 経過年数(58年) | | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 62,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 80.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 92.70 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダムゲートピア | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 地震災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 大規模地震に対する耐震裕度向上を目的として、ゲートピア間に設置されている既設ゲート操作橋に高減衰ダンパー装置を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 耐震裕度向上を目的として、既設管理橋を活用したダムピアの耐震裕度向上工法の開発を行い、ゲートピア間に設置されている既設ゲート操作橋に高減衰ダンパー装置を設置。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設管理橋を活用したダムピアの耐震裕度向上工法の開発(本工法に用いる高減衰ダンパーは、地震時に高い1次剛性の領域内で水門柱の揺れを抑え、常時には鋼製追加桁の温度伸縮を低い抵抗力で吸収する性能を有する)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木 (2011. 3/2011. 9)

意思決定好事例 要因分析表

048

プロジェクト名 ダムゲートピアの耐震裕度向上工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 大井川（おおいがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1936年 | 工事完了 | 2011年 | 経過年数(75年) | | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 68,200 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 72.35 | | | | | |
| 有効落差 | m | 112.70 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダムゲートピア | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 地震災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 大規模地震に対する耐震裕度向上を目的として、ゲートピア間に設置されている既設ゲート操作橋に高減衰ダンパー装置を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 耐震裕度向上を目的として、既設管理橋を活用したダムピアの耐震裕度向上工法の開発を行い、ゲートピア間に設置されている既設ゲート操作橋に高減衰ダンパー装置を設置。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設管理橋を活用したダムピアの耐震裕度向上工法の開発(本工法に用いる高減衰ダンパーは、地震時に高い1次剛性の領域内で水門柱の揺れを抑え、常時には鋼製追加桁の温度伸縮を低い抵抗力で吸収する性能を有する)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2011.3/2011.9)

意思決定好事例 要因分析表

049

プロジェクト名 水路改修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 島 (しま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1927 年 | 工事完了 2002 年 | | | 経過年数(75年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 1,600 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 4.17 | | | | | | |
| 有効落差 m | 49.17 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2001年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水口、導水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2000(平成H12)年9月の東海豪雨による被災・復旧として、既設取水堰堤を撤去し、上流に位置する発電所放水口と島発電所の取水口を河川横断による連絡水路により直結化。取水口、水路設置(サイホン部64m、蓋渠 206m、合流槽)、既設島えん堤撤去、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2000年9月の東海豪雨による設備被害の復旧として、サイホン水路の流体解析、などについて検討の上、既設取水堰堤を撤去、上流発電所放水口と島発電所の取水口を連絡水路により直結化(取水口、サイホン部、蓋渠部、合流槽)、既設島えん堤撤去、等を実 サイホン水路の流体解析、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2002. 9)

意思決定好事例 要因分析表

050

プロジェクト名 天神えん堤改修工事(S R 堰)

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 天神 (てんじん) | | | | | | |
| 運開時期 | 1924 年 | 工事完了 | 2008 年 | 経過年数(84年) | | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 600 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 8.35 | | | | | |
| 有効落差 | m | 9.09 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2006年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 堰堤、魚道 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 2004(平成16)年10月の台風23号により宮川流域が浸水被害対応。岐阜県により「宮川水系災害復旧助成事業」が実施され、これに併せて、天神えん堤は、可動堰へ改修することにより出水時の河川水位上昇を抑えることになった。SR合成起伏堰(頂長52m(26m×2径間)、高さ2.45m)新設、既設えん堤撤去、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2004年の台風23号による浸水被害対応として、県による「宮川水系災害復旧助成事業」に併せて、水理解析などを実施の上、可動堰への改修(出水時の河川水位上昇抑制として既設えん堤撤去しSR合成起伏堰を新設)、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | えん堤の径間長が50mを超えることから、2径間とした場合の河川洪水状況について、中央堰柱による偏流が発生しないことを水理解析により確認したこと、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2007.9)

意思決定好事例 要因分析表

051

プロジェクト名 大井川ダム 清水化バイパス設置工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 大井川（おおいがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1936年 | 工事完了 | 2013年 | 経過年数(77年) | | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 68,200 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 72.35 | | | | | |
| 有効落差 | m | 112.70 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 清水化バイパス | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 清水バイパス・排砂バイパス | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 地元の河川環境改善要望に応え、濁水対策設備として、清水化バイパス設備を設置。取水えん堤(頂長56m、高さ4.76m)、取水口(幅4.5m、高さ3.1m)、バイパス水路(総延長634.540m、トンネル部614.740m、開渠部13.300m、減勢部6.500m)、他建設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 地元の河川環境改善要望に対し、既設トンネルとの近接施工などについて検討の上、清水化バイパス設備(取水えん堤、取水口、バイパス水路)の設置を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設トンネルとの近接施工(最小離隔が4.7mと非常に近接、鉄道総合研究所による近接度の区分でも近接度が最も高い「要対策範囲」に該当)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.7)

意思決定好事例 要因分析表

052

プロジェクト名 小里川ダム建設に伴う再開発

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 小里川（おりがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1926年 | 工事完了 2003年 | | | 経過年数(77年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 1,800 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 3.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 73.90 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2000年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 既設発電所移設 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国土交通省による小里川ダム建設に伴い小里川第三を含む3発電所を廃止し、第三、第二発電所を撤去。その代替施設としての小里川ダム直下にダム式の小里川発電所(出力1,800kW)を建設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 国交省による小里川ダム建設に伴い、ダム放流量の範囲内で発電運用、発電所レイアウト、廃止発電所の処置(小里川ダム建設によって廃止となった3発電所は大正初期に建設されたものであり、土木構造物のほとんどが地元の花崗岩を積み上げた石工の伝統技能によって構築されている。第三発電所への通路となる奥運橋は石積みの3連アーチ構造であり、歴史的遺産として山岡町へ移築保存された)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ダム貯水池内に発電専用容量を持たないダム放流量の範囲内で発電運用、発電所のレイアウト(ダムの低水放流管から分岐し、約65mのステンレス鋼管により水車まで連結)、廃止発電所の処置(小里川ダム建設によって廃止となった3発電所は大正初期に建設されたものであり、土木構造物のほとんどが地元の花崗岩を積み上げた石工の伝統技能によって構築されている。第三発電所への通路となる奥運橋は石積みの3連アーチ構造であり、歴史的遺産として山岡町へ移築保存された)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2003.5)

意思決定好事例 要因分析表

053

プロジェクト名 導水路合流部改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 大井川（おおいがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1936年 | 工事完了 2013年 | | | 経過年数(77年) | | |
| 所有者 | 中部電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 68,200 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 72.35 | | | | | | |
| 有効落差 m | 112.70 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 導水路 | | | | | | |
| ・要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 収益増加 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 大井川水力発電所の水路系の損失水頭を軽減し、最大出力を安定的に得るため導水路合流部を改良。連絡ずい道(巨長L=53.618m、D=3.636m～5.182m(円形断面)を構築。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 損失水頭の軽減による最大出力の安定的を図るため、低発破振動掘削工法の採用、などについて検討の上、連絡ずい道の構築および導水路合流部の改良を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設構造物との近接施工として、低発破振動掘削工法(NRC掘削工法(New Rock Cracker)、多段式非火薬岩盤破碎システム)の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.9)

意思決定好事例 要因分析表

054

プロジェクト名 排砂ゲート取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 神通川第一（じんづうがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1954年 | 工事完了 | 2012年 | 経過年数(58年) | | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 82,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 150.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 62.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 排砂ゲート | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年のダムゲートに対する安全性評価結果を踏まえ、排砂ゲートの取替工事を実施。ダム排砂門 2門。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダムゲートの安全性評価結果(地震応答解析・応力照査)を踏まえ、工事期間の制約(非出水期)、ゲート取替後の応力測定、などについて検討の上、排砂ゲート(2間)の取替工事を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 大規模地震への対応検討(地震応答解析・応力照査)、工事期間の制約(非出水期11月～2月)、ゲート取替後の応力測定による検証、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2013.11

意思決定好事例 要因分析表

055

プロジェクト名 雑穀谷取水ダム水叩工改修工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 称名川第二 (しょうみょうがわだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1960 年 | 工事完了 | 2011 年 | 経過年数(51年) | | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 8,100 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 4.35 | | | | | |
| 有効落差 | m | 227.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水ダム水叩工 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年の平均河床購買/5という急流河川に位置する取水設備。出水時の巨礫を含む土石流による摩耗・洗掘を防止するため、水叩工に耐摩耗性鑄鋼板(72m ²)を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水叩工の摩耗・洗掘防止として、改修案比較(施工性・経済性)、工事期間の制約、などについて検討の上、耐摩耗性鑄鋼板の設置を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 施工性・経済性を考慮した改修案比較(①高強度コンクリート、②鉄板張工、③レール埋張工、④特殊鑄鋼板工)、工事期間の制約(標高1000m超の豪雪地帯、ヘリ運搬のみ)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2012.3

意思決定好事例 要因分析表

056

プロジェクト名 神一ダム ラジアルゲート更新

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 神通川第一 (じんづうがわだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1954 年 | 工事完了 | 2012 年 | 経過年数(58年) | | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 82,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 150.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 62.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年のダムゲート、ラジアルゲートラニオン支承部強度計算法規定(1973(昭和48)年民間基準)以前に構築されたゲートの扉体・開閉装置の更新。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ラジアルゲートの経年劣化に対し、地震応答解析・応力照査、ゲートの据付・搬入方法、工事期間の制約、ゲート取替後の応力測定、などについて検討の上、ゲート扉体・開閉装置の更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 大規模地震への対応(地震応答解析・応力照査)、ゲートの据付・搬入方法(ケーブルクレーン工法採用)、工事期間の制約(非出水期8か月×3年)、ゲート取替後の応力測定による検証、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2010.9

意思決定好事例 要因分析表

057

プロジェクト名 神二ダム ラジアルゲート更新

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------|----|----|--------------|----|-----|
| 発電所名 | 神通川第二 (じんづうがわだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1954 年 | 工事完了 2012 年 | | | 経過年数(58年) | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 41,000 | 工 事 後 44,000 | | | 増加率↑ (7.3%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 160.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 29.80 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年のダムゲート、ラジアルゲートラニオン支承部強度計算法規定(1973(昭和48)年民間基準)以前に構築されたゲートの扉体・開閉装置の更新。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ラジアルゲートの経年劣化に対し、地震応答解析・応力照査、ゲートの据付・搬入方法、工事期間の制約、ゲート取替後の応力測定、などについて検討の上、ゲート扉体・開閉装置の更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 大規模地震への対応(地震応答解析・応力照査)、ゲートの据付・搬入方法(ケーブルクレーン工法採用)、工事期間の制約(非出水期8か月×3年)、ゲート取替後の応力測定による検証、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2010.9

意思決定好事例 要因分析表

058

プロジェクト名 仏原ダム ラジアルゲート更新

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 西勝原第三 (にしかどはらだいさん) | | | | | | |
| 運開時期 | 1968 年 | 工事完了 2012 年 | | | 経過年数(44年) | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 220 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 1.27 | | | | | | |
| 有効落差 m | 24.63 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約40年のダムゲート、ラジアルゲートラニオン支承部強度計算法規定(1973(昭和48)年民間基準)以前に構築されたゲートの扉体・開閉装置の更新。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ラジアルゲートの経年劣化に対し、地震応答解析・応力照査、ゲートの据付・搬入方法、工事期間の制約、ゲート取替後の応力測定、などについて検討の上、ゲート扉体・開閉装置の更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 大規模地震への対応(地震応答解析・応力照査)、ゲートの据付・搬入方法(車両運搬)、工事期間の制約(非出水期8か月×3年)、ゲート取替後の応力測定による検証、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2010.9

意思決定好事例 要因分析表

059

プロジェクト名 導水路改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 小口川第三 (こぐちがわだいさん) | | | | | | |
| 運開時期 | 1931年 | 工事完了 2014年 | | | 経過年数(83年) | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 14,500 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 2.78 | | | | | | |
| 有効落差 m | 621.20 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 導水路 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約80年、馬蹄形コンクリート造りの圧力導水路。運開後まもなくの漏水による水路決壊に応じた全線に亘る内張鉄管が挿入されていた。維持管理に努めてきたが、老朽化が進んだことから強化プラスチック複合管(FRPM)への更新を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 圧力導水路内張鉄管の老朽化に対し、漏水量評価、損失落差の増加傾向把握、工法(使用材料)比較、裏込充填の工法・材料、などについて検討の上、強化プラスチック複合管(FRPM)への更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 導水路断水時のサージタンク水位低下速度から導水路の漏水量評価、導水路の粗度係数からの劣化推進に伴う損失落差の増加傾向把握、鉄管とFRPMの比較検討によるFRPMを採用、FRPM管の裏込充填としてFA(フライアッシュ)モルタルを基本とし、多量の湧水対策として可塑性モルタルの採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2015.1)

意思決定好事例 要因分析表

060

プロジェクト名 雑穀谷取水設備改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 称名川第二 (しょうみょうがわだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1960 年 | 工事完了 2006 年 | | | 経過年数(46年) | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 8,100 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 4.35 | | | | | | |
| 有効落差 m | 227.50 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2006年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水口 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2004・2005(平成16・17)年度の豪雨出水により、取水設備が土石堆積・浸水被害を受け取水不能となった。安定した取水確保を目的として、取水設備を改良。チロリアン式取水口設置(L=12.5m)、取水庭暗渠化(L=13.0m)、ゲート・巻上機室改修(4m嵩上げ)、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2004・2005年度の豪雨出水による設備被害復旧として、安定した取水方式、コスト低減、などについて検討の上、取水設備の改良(チロリアン式取水口設置、取水庭暗渠化、ゲート・巻上機室改修)、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 安定した取水方式の検討(側方⇒チロリアン式)、コスト低減(ゲート巻上機室の構造変更、仮設備の共用など)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2007.3

意思決定好事例 要因分析表

061

プロジェクト名 放水路復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 新猪谷 (しんいのたに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1964 年 | 工事完了 | 2009 年 | 経過年数(45年) | | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 33,500 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 45.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 87.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 放水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 2004(平成16)年10月21日の台風23号による異常出水で放水口制水ゲート開閉装置・制御盤が冠水し、更に開口部から放水路へ土砂や塵芥が大量に流入し、通水不能となる災害が発生。放水池防水壁の嵩上げ、放水口制水ゲートの改造、放水口付近の河床低下等の復旧工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2004年の台風23号による設備被害に対し、既往最高洪水水位と100年確率流量による高水位、放水口制水ゲートの水密化、開閉装置の嵩上げ及び放水口開口部の蓋渠化、放水口周辺河床の低下に関する下流調整池の土砂除去工事の長期的実施、などについて | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既往最高洪水水位と100年確率流量による高水位のいずれにも耐えうる構造、放水口制水ゲートの水密化、開閉装置の嵩上げ及び放水口開口部の蓋渠化、放水口周辺河床の低下に関する下流調整池の土砂除去工事の長期的実施、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.3)

意思決定好事例 要因分析表

062

プロジェクト名 小原ダム改良工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 滝波川第一 (たきなみがわだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1965 年 | 工事完了 2013 年 | | | 経過年数(48年) | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 12,500 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 5.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 298.40 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ゲート(ゲートレス化) | | | | | | |
| ・ 要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 管理省力化 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | ダム管理の効率化及び洪水吐ゲートの老朽化対策として、ゲートレス化工事を実施。洪水吐ゲート撤去、排砂ゲート設置、通路橋(約44m)、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム管理の効率化及び洪水吐ゲートの老朽化対策として、ダム及び洪水吐ゲートの管理方法、放流方法変更に伴う洗掘・浸食対策検討、下流護岸設置、仮設排水設備、などについて検討の上、ゲートレス化(洪水吐ゲート撤去、排砂ゲート設置、通路橋)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ダム及び洪水吐ゲートの管理方法(冬期アクセス不可、出水対応リスク、ゲート老朽化)、ゲートレス化・自然越流式洪水吐設置、ダムからの放流方法変更に伴う洗掘・浸食対策検討(ダム背面に導流壁)、下流護岸設置、仮設排水設備(ダム貫通孔により安全に排水)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.11)、NEF実務研修(2016.2)

意思決定好事例 要因分析表

063

プロジェクト名 尾口第一ダム改修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 尾口（おぐち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1938年 | 工事完了 2011年 | | | 経過年数(73年) | | |
| 所有者 | 北陸電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 17,200 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 11.52 | | | | | | |
| 有効落差 m | 278.16 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ゲート(ゲートレス化) | | | | | | |
| ・要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 管理省力化 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年劣化、豪雪地帯、過酷な勤務実態(年間200日のゲート放流)等を踏まえ、コストメリット、放流の安全性を考慮し、ダムをゲートレス化。洪水吐ゲート撤去4門、排砂ゲート設置1門、ダム嵩上げ約4.5m、通路橋設置約60m、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して イヌワシへの影響(営巣～雛の視聴時期)及び外部有識者の指導を考慮した1びり期間設定。コンクリート表面の景観配慮、コンクリートがらの再生砕石化利用などの環境負荷減を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 改修案の比較①ゲートレス化、②洪水吐ゲート取替、③上流発電所直結)、コストメリットや放流安全性を考慮したゲートレス化の採用、環境対策(猛禽類への影響に配慮した工期設定)、景観への配慮(コンクリート表面の疑岩化)、コンクリートガラの有効利用(再生砕石化し、敷地内利用)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2008.9)、NEF実務研修(2010.2)

意思決定好事例 要因分析表

064

プロジェクト名 読書ダムピア他修繕工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 読書（よみかき） | | | | | | |
| 運開時期 | 1923年 | 工事完了 | 2013年 | 経過年数(90年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 117,100 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 118.91 | | | | | |
| 有効落差 | m | 112.12 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ピア | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約90年、1983・1984(昭和58・59)年に実施されたゲートピア補強部が劣化、ダムピア(6箇所)のコンクリート劣化部を打替えを実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して PC鋼線軸力測定やコンクリート強度試験による洪水吐ピアの健全度評価を実施し、コンクリート劣化対策(劣化部を打替え)を施工。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | PC鋼線軸力測定、コンクリート強度試験によるコンクリート健全度の評価、コンクリート劣化対策工法、過去の流入量を考慮した施工計画、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2011.7)

意思決定好事例 要因分析表

065

プロジェクト名 1号機水車発電機全面改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|--------------|----|-----|
| 発電所名 | 柵ノ尾 (とがのお) | | | | | | |
| 運開時期 | 1922 年 | 工事完了 2017 年 | | | 経過年数(95年) | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 750 | 工 事 後 780 | | | 増加率↑ (4.0%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 1.67 | | | | | | |
| 有効落差 m | 57.70 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2015年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機・ドラフト、水圧管路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約90年、劣化による設備不具合が部分改修等で対応困難になり、水車発電機他全面改修工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水車選定、ドラフト形状、水圧管路部分取替、などについて検討の上、劣化による設備不具合に対して水車発電機他の全面改修工事を実施。施工に際しては隣接国道への影響を配慮し、国道変位観測管理、土留工変位管理を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 隣接国道への影響を配慮し、国道変位観測管理、土留工変位管理を実施。その他、水車選定、既設放水口流用を条件としたドラフト形状、水圧管路部分取替、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2018.1)

意思決定好事例 要因分析表

066

プロジェクト名 監視システム更新

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 大河内（おおかわち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1995年 | 工事完了 | 2015年 | 経過年数(20年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 1,280,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 382.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 394.70 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 確認できず | | | | | | |
| 対象構造物 | 保護・制御システム | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年10数年、監視制御システムの障害発生が顕在化。トータルデジタルシステムとしてのメリットを最大限活用した監視制御システムの更新、発電所全体のシステムに影響しないことに配慮。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 監視制御システムの障害発生顕在化に対し、発電所全体のシステムに影響しないことに配慮した監視制御システムの更新を実施。システムの耐久性、安全性、信頼性向上および低コスト化。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 発電所システムに複数装置間で自動制御に関わる情報の高速サイクリック通信が可能となるようリング型ネットワークを採用。開閉所システムには装置の不具合が発生しても他設備に影響が及ばないスター型ネットワークを採用。 | | | | | | |

参考文献・出典等

NEF HP

意思決定好事例 要因分析表

067

プロジェクト名 和知ダム洪水吐ゲート取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 和知（わち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1968年 | 工事完了 | 2017年 | 経過年数(49年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 5,700 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 35.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 19.52 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約40年の洪水吐ゲート本体並びに関連機器の劣化が進行、既設洪水吐ゲート(純径間9.0m、扉高12.7m、回転半径13m)4門の取替えを実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 洪水吐ゲート本体と関連機器の劣化進行に対し、耐震性照査、材質(鋼材)の高強度化による重量抑制、流入量実績に基づく施工期間設定、施工方法、などについて検討の上、洪水吐ゲート(4門)の取替えを実施。開閉装置については、機械効率向上として減 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 大規模地震に対する安全性確認、鋼材の材質を高強度化することによる重量増抑制、ゲート取替中(当該ゲートおよび隣接ゲートを使用できない期間がある)の流入量実績に基づく施工期間設定、施工方法・手順の計画、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2014.11)

意思決定好事例 要因分析表

068

プロジェクト名 大股えん堤改修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 川原樋川 (かわらびがわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1986年 | 工事完了 2010年 | | | 経過年数(24年) | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 11,400 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 8.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 177.10 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰堤(SR堰化) | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約30年の既設ゴム堰の老朽化に応じ、ハイブリッド起伏堰(SR堰、純径間26.0m×堰高2.0m)に更新。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設ゴム堰の老朽化に対し、ゲート形式の比較検討(水位制御機能・流下物の影響・環境に対する影響・施工性・経済性など)、施工中の出水対策、などについて検討の上、ハイブリッド起伏堰(SR堰)への更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ①ゴム堰、②ハイブリッド起伏堰、③油圧式鋼製起伏ゲートについての、水位制御機能・流下物の影響・環境に対する影響・施工性・経済性などによる比較評価、施工中の出水対策(河川締切、部品流出防止用の鋼製蓋の設置等)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2011.5)

意思決定好事例 要因分析表

069

プロジェクト名 取水ダム改良工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 岩中（いわなか） | | | | | | |
| 運開時期 | 1957年 | 工事完了 | 2017年 | 経過年数(60年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 2,500 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 8.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 38.39 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2016年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水ダム洪水吐ゲート(SR堰化) | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約60年の洪水吐ゲート(鋼製シェル型ローターゲート)をSR堰に改造、自動放流可能とし効率化(省力化)。多段式SR堰魚道を併設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 可動堰の形式選定(運用条件、発電効率、工事費、維持管理費、出水時の溢水電力量)、洪水吐ゲート自動化、ゴム袋体固定部への土砂侵入防止、などについて検討の上、既設洪水吐ゲート(鋼製シェル型ローターゲート)をSR堰に改造。併せて多段式SR堰魚道を設置。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ダム運用管理の一層の合理化を図るための洪水吐ゲート自動化改良工事。ゴム袋体固定部への土砂侵入による損傷を防止するための鋼製クランプを用いた固定部土砂侵入するスペース解消構造、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2018.1)

意思決定好事例 要因分析表

070

プロジェクト名 洪水災害復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|------------|----|-----|
| 発電所名 | 長殿（ながとの） | | | | | | |
| 運開時期 | 1937年 | 工事完了 2018年 | | | 経過年数(81年) | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 15,300 | 工事後 16,200 | | | 増加率↑(5.9%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 9.46 | | | | | | |
| 有効落差 m | 196.00 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 発電所、水車発電機 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2011(平成23)年に発生した台風12号により甚大な被害を受けた。発電所建屋は跡形もなく損壊し、送電鉄塔座屈、発電機の水没等、壊滅的な状況となった。記録的な豪雨による大出水というだけではなく、山間の斜面崩壊により大量の土砂が河川に流入し段波(山津波)が発生したことが被害を大きくしたものと考えられている。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2011年の台風12号による甚大な設備被害(発電所等の全損)の復旧対応として、50年河床変動シミュレーションと100年確率洪水位をもとにした放水位や発電所敷地の嵩上げの検討、放水口周辺の土留壁を設けた放水庭構造への改造、などについて検討・対応実施 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 50年河床変動シミュレーションと100年確率洪水位をもとにした放水位や発電所敷地の嵩上げの検討、放水口周辺の土留壁を設けた放水庭構造への改造、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2017.5)

意思決定好事例 要因分析表

071

プロジェクト名 放水路トンネル付替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 新黒部川第二 (しんくろべがわだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1966 年 | 工事完了 | 2014 年 | 経過年数(48年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 74,200 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 46.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 189.80 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 放水路トンネル | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 洪水災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 1995(平成7)年7月の水害・放水口埋没に伴い発電停止により多大な溢水電力量が発生しているため、放水口を出水や土砂の影響を受けない下流のダム湛水池内へ付替え、放水路(約1.4km)付替え、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して 放水口周辺に堆積した土砂を定期的の下流の「出し平ダム湛水地」に移動。 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 1995年7月の水害(放水口埋没に伴い発電停止により多大な溢水電力量が発生)に対し、工機資機材運搬計画、掘削ズリの処理、トンネルルート上の土被りの薄い箇所での湧水や破碎帯の出現が危惧されたことに応じたTSP(Tunnel Seismic Prediction) 探査および前方探査ボーリングの実施、制御発破の実施、などについて検討の上、放水口および放水路の付替え、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 工機資機材運搬用の工機用列車が黒部峡谷鉄道の営業線と連結または併走することに対する信号機や標識類の設置・運転士等の教育、工事場所が国立公園内および保安林内に位置することによる掘削ズリの処理の制約、トンネルルート上の土被りの薄い箇所での湧水や破碎帯の出現が危惧されたことに応じたTSP(Tunnel Seismic Prediction) 探査および前方探査ボーリングの実施、運転中の発電設備に影響し発電支障を起こすことがないような制御発破の実施、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.11/2014.3)

意思決定好事例 要因分析表

072

プロジェクト名 余水路改良工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 御岳（おんたけ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1945年 | 工事完了 | 2014年 | 経過年数(69年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 68,600 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 34.40 | | | | | |
| 有効落差 | m | 229.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所急停止時の余水が突発的かつ高速流で河川に放流されてきたが、河川入川者に危害を及ぼすことが懸念されたため、既設余水路出口に隣接する社有地に減勢工を構築。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 発電所余水に伴う危害防止として、水理模型実験、課題箇所での改良、放流流速低減に寄与する最適形状、発電運転状態での施工、などについて検討の上、既設余水路出口に隣接する社有地に減勢工を構築。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水理模型実験による減勢工の水理機能の検証、課題のある箇所についての改良、河川への放流流速を最大限に低減できる最適形状の決定、仮余水管による既設余水路の延長(放流の出口を下流に延伸)によって発電運転状態での施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2014.3)

意思決定好事例 要因分析表

073

プロジェクト名 余水吐改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 滝越 (たきごし) | | | | | | |
| 運開時期 | 1951 年 | 工事完了 2017 年 | | | 経過年数(66年) | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 28,900 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 17.50 | | | | | | |
| 有効落差 m | 185.50 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2016年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所が緊急停止した場合、突発的かつ高流速で直接河川に余水が放流されるため、入川者に危害を及ぼすことが懸念されたことから、余水路放水口へ減勢工を構築。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 発電所余水に伴う危害防止として、減勢方法、減勢工形式の比較(流量、経済性)、水理模型実験、施工時の発電停止期間短縮、冬季施工における作業員への配慮、などについて検討の上、余水路放水口に減勢工を構築。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 減勢工の形式について当該地点の流量や経済性による比較検討、水理模型実験による検討(現況再現のほか、複数案の減勢効果・流速を確認)、最終的な減勢方法(衝撃型・標準形式)、施工時における発電停止期間を短くするための仮設の工夫、氷点下20度に及ぶ冬季施工における作業員への配慮、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2017.11)

意思決定好事例 要因分析表

074

プロジェクト名 表面取水設備新設工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 下小鳥（しもことり） | | | | | | |
| 運開時期 | 1973年 | 工事完了 2016年 | | | 経過年数(43年) | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 142,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 65.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 251.10 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 表面取水設備 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 表面・選択取水設備 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 濁水長期化対策として比較的にごりの少ない表層の水を取水する表面取水設備を増設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 濁水長期化対策として、取水設備最適形状、施工中におけるダム水位制約の低減、大規模掘削に関する情報化施工、などについて検討の上、表面取水設備の増設を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 濁水長期化対策として比較的にごりの少ない表層の水を取水する表面取水設備の増設、ベルマウス付ゲートおよび整流板の採用などの取水設備最適形状、取水設備下部をケーソン工法とすることによるダム水位制約の低減、大規模掘削に対する各種計測機器設置による情報化施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.3/2014.9/2017.1)

意思決定好事例 要因分析表

075

プロジェクト名 排砂バイパス設置工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 奥吉野 (おくよしの) | | | | | | |
| 運開時期 | 1978 年 | 工事完了 | 1997 年 | 経過年数(19年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 1,206,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 280.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 505.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 1994年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 排砂バイパス | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 清水バイパス・排砂バイパス | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 出水時に貯水池へ流入する濁水問題に対し、選択取水設備の運用、ダム 直下流への濾過堰の設置、貯水池周辺の地山崩壊防護工事等種々の対策を実施してきたが、流域上流における伐採等の影響が顕在化。加えて、当初計画以上の堆砂の進行も懸念されたため抜本的な対策として、2,350m のバイパストンネルを通じて旭ダム下流へ濁水を放流するバイパス排砂設備を建設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 濁水問題に対し抜本的な対策として、濁水長期化や堆砂軽減への効果、トンネルによる排砂効果、経済的設備規模、水理計算方法、シミュレーションや水理実験、運用方法、などについて検討の上、バイパス排砂設備の建設を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 対策立案に際しての対応(実際に濁水長期化や堆砂の軽減に効果があるかどうか、出水時の大量の土砂を水路トンネルで問題なく排砂できるかどうか、経済的な設備規模はどの程度か、どのように水理計算をすればよいか等の実用化にあたっての技術的課題をシミュレーションや水理実験等をふまえて検討)、運用方法と効果(排砂バイパスの運用は出水時のみとし、濁水の長期化防止、貯水池内の堆砂抑制、ダム下流への土砂供給による河川環境回復、非出水時の貯水池富栄養化防止に役立っている)、などについて検討・対応実施 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(1996. 1)

意思決定好事例 要因分析表

076

プロジェクト名 新丸山ダム建設に伴う再開発

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|---------|--------------|---------|---------------|----|-----|
| 発電所名 | 丸山 (まるやま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1954 年 | 工事完了 | 2029 (予定) | #VALUE! | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 138,000 | 工 事 後 | 151,000 | 増加率 ↑ (9.4%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 192.90 | | | | | |
| 有効落差 | m | 確認できず | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2016年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水口、水槽、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 既設発電所の一部を活用した改修 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国土交通省による新丸山ダム建設(嵩上げ再開発)に伴い、取水口及び調圧水槽の嵩上げ、導水路補強、水圧管路付替え、水車発電機の更新を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 国交省による新丸山ダム建設(嵩上げ再開発)に伴い、水車発電機以外の機能回復補償として、水車発電機更新による発電効用増、などについて検討の上、取水口及び調圧水槽の嵩上げ、導水路補強、水圧管路付替え、水車発電機の更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水車発電機以外の工事の機能回復補償として実施、水車発電機更新の発電効用増を目的とした専用工事としての実施、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

NEF HP

意思決定好事例 要因分析表

077

プロジェクト名 新丸山ダム建設に伴う再開発

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|--------------|---------|----------------|----|-----|
| 発電所名 | 新丸山 (しんまるやま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1971 年 | 工事完了 | 2029 (予定) | #VALUE! | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 63,000 | 工 事 後 | 69,400 | 増加率 ↑ (10.2%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 93.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 78.10 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 未定 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水口、水槽、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 既設発電所の一部を活用した改修 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国土交通省による新丸山ダム建設(嵩上げ再開発)に伴い、取水口及び調圧水槽の嵩上げ、導水路及び水圧管路の補強、水車発電機の更新を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 新丸山ダム建設(嵩上げ再開発)に伴い、取水口及び調圧水槽の嵩上げ、導水路及び水圧管路の補強、水車発電機の更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水車発電機以外の工事の機能回復補償として実施、水車発電機更新の発電効用増を目的とした専用工事としての実施、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

NEF HP

意思決定好事例 要因分析表

078

プロジェクト名 奥多々良木発電所可変速化工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 奥多々良木 (おくたたらぎ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1974 年 | 工事完了 | 2011 年 | 経過年数(37年) | | | |
| 所有者 | 関西電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 1,932,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 594.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 387.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 発電電動機、発電所他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 運用変更 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 可変速化に必要な励磁装置等の設置スペースを確保するため、既設横坑の拡幅掘削(幅約5m×高さ約4m(約15m ²)→幅約14m×高さ約12m(約147m ²))を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 稼働中の発電設備に配慮した振動制限、機械掘削の採用、振動値の管理レベル設定、各種計測、などについて検討の上、既設横坑の拡幅掘削および励磁装置等の設置による可変速揚水発電システムを導入。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 工事箇所が稼働中の発電設備に近接していることに応じた振動制限(発破毎に振動値を監視しながら施工)、既設設備に近い範囲における機械掘削の採用、振動値が制限値を上回ることを防止するための管理レベルの設定、それぞれの段階で対策実施、各種計測(天端沈下、内空変位、AE計測、ロックボルト軸力など)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2011. 7)

意思決定好事例 要因分析表

079

プロジェクト名 沓ヶ原ダム洪水吐ゲート改修工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 君田 (きみた) | | | | | | |
| 運開時期 | 1941 年 | 工事完了 | 2007 年 | 経過年数(66年) | | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 9,620 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 14.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 83.71 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約60年の洪水吐ゲート(ストローニゲート(純径間8.7m、扉高3.2m)、全4門)の改修。機能維持、信頼性向上と工事費低減の観点から既設扉体を流用した必要最小範囲(扉体中央部既設流用、扉体端部取替)の取替。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 機能維持、信頼性向上、工事費低減の観点から既設扉体を流用した改修範囲を検討および決定し、改修を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 部材健全性を考慮した改修範囲の決定、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2006. 3)

意思決定好事例 要因分析表

080

プロジェクト名 水車・発電機取替工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|------------|----|-----|
| 発電所名 | 打梨（うちなし） | | | | | | |
| 運開時期 | 1939年 | 工事完了 2003年 | | | 経過年数(64年) | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 21,770 | 工事後 23,600 | | | 増加率↑(8.4%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 24.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 115.24 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 1998年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約60年の水車・発電機の取替工事を実施。設備の簡素化と保守の省力化を図るため、発電機基礎を既設の二床式からパレル式に変更。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 工期・断水期間、経済性および保守省力化を考慮した発電所基礎構造を決定(発電機基礎を既設の二床式からパレル式に変更)。施工中の振動管理などについて検討の上、水車・発電機の取替工事を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 工期・断水期間、取替費用に係る経済性および保守省力化を考慮した発電所基礎構造の決定、施工中の振動管理(発電所基礎取壊しにおける配電盤室内の保護継電器誤動作防止を目的とした振動管理)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2003.3)

意思決定好事例 要因分析表

081

プロジェクト名 水車・発電機取替工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 土居 (どり) | | | | | | |
| 運開時期 | 1938 年 | 工事完了 2010 年 | | | 経過年数(72年) | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 8,000 | 工 事 後 8,200 | | | 増加率↑(2.5%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 7.60 | | | | | | |
| 有効落差 m | 129.60 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約70年の水車・発電機の取替工事を実施。既設設備を極力利用し、経済性と保守省力化の観点から水車・発電機を2台から1台(両掛水車採用)に統合。機器の総合効率アップにより発電出力を200kW増加(8,000kW⇒8,200kW)。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 工期・断水期間、経済性および保守省力化を考慮した水車形式を採択。発電所基礎取壊し時の振動管理、水車形式変更に伴う既設水圧鉄管管胴本体への振動影響調査、などについて検討の上、水車・発電機の取替工事を実施。水車・発電機を2台から1台(両掛 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 工期・断水期間、取替費用に係る経済性および保守省力化を考慮した水車形式、発電所基礎取壊し時における配電盤室内の保護継電器誤動作防止を目的とした振動管理、水車形式変更に伴う既設水圧鉄管管胴本体への振動影響調査(悪影響を及ぼす振動が発生しないことを確認)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.11)

意思決定好事例 要因分析表

082

プロジェクト名 水車発電機取換工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|---------------|----|-----|
| 発電所名 | 勝山第二(3・4号機) (かつやまだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1944 年 | 工事完了 2017 年 | | | 経過年数(73年) | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 7,000 | 工 事 後 7,600 | | | 増加率 ↑ (8.6%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 6.63 | | | | | | |
| 有効落差 m | 128.30 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2015年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約70年、経年劣化が進行、水車・発電機の取替工事を実施。水車発電機の更新、更新対象以外の水車発電機を運転しながらの工事。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 経年劣化対応として水車発電機の更新を実施。更新対象以外の水車発電機を運転しながらの工事とするため、各作業の調整、SD機による縁切削孔、ワイヤーソーによる水車ケーシング切断などの施工方法の工夫、などについて検討し、対応を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 発電所構内の狭隘な場所での施工、各作業の調整、SD(Slot drilling)機による縁切削孔、ワイヤーソーによる水車ケーシング切断などの施工方法の工夫、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2016.11)

意思決定好事例 要因分析表

083

プロジェクト名 水車発電機取換・余水路安全対策工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|---------------|----|-----|
| 発電所名 | 下山 (しもやま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1934 年 | 工事完了 2005 年 | | | 経過年数(71年) | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 10,000 | 工 事 後 3,600 | | | 減少率↓ (64.0%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 14.32 | | | | | | |
| 有効落差 m | 85.50 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機、余水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約70年の水車・発電機の取替。従前の滝山川発電所運開(昭和34年運開)後、発電規模に対して流量が少なく、設備利用率の低い発電所として存続してきたため、最も経済的な規模(最大使用水量:14.32m ³ /s→5.0m ³ /s、水車・発電機:2台→1台)として改修。発電機急停止(負荷遮断)時の余水を減勢して河川へ放流する余水路安全対策工事を合わせて実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 設備利用率の最適化を検討、採択(最大使用水量の少量化、水車・発電機の統合(2台→1台))し、水車発電機の更新を実施。併せて既設設備を流用した余水路の安全対策(減勢)を検討し実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設設備を流用した余水路構造の決定、複合課題の解決(老朽化、余水路の安全性)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2006.5)

意思決定好事例 要因分析表

084

プロジェクト名 立岩ダム洪水吐ゲート取替工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 打梨（うちなし） | | | | | | |
| 運開時期 | 1939年 | 工事完了 2001年 | | | 経過年数(62年) | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 21,770 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 24.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 115.24 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2000年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約60年の洪水吐ゲート(鋼製ラジアルゲート(純径間5.8m、扉高4.8m)、全6門)の取替。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 現場施工期間(河川区域内工事)に制約を受けた施工、などについて検討の上、洪水吐ゲート(全6門)の取替を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 現場施工期間(河川区域内工事)に制約を受けた施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2001.5)

意思決定好事例 要因分析表

085

プロジェクト名 高暮ダム洪水吐ゲート取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 神野瀬 (かのせ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1945 年 | 工事完了 | 2018 年 | 経過年数(73年) | | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 20,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 20.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 121.08 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約60年の洪水吐ゲート(鋼製ラジアルゲート(純径間8.0m、扉高5.5m)、全5門)の取替。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 資機材揚重設備の適応性検討、仮設構台の施工方法、現場施工期間(河川区域内工事)に制約を受けた施工、などについて検討の上、洪水吐ゲート(全5門)の取替を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 現地状況に応じた資機材揚重設備の適応性検討(移動式クレーンを採用)、仮設構台(堤体上)施工方法、現場施工期間(河川区域内工事)に制約を受けた施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.11)

意思決定好事例 要因分析表

086

プロジェクト名 取水ロススクリーン取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|---------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 新成羽川（しんなりわがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1968年 | 工事完了 | 2011年 | 経過年数(43年) | | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 303,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 424.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 84.70 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水ロススクリーン | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約40年の取水ロススクリーン(鋼製籠型固定スクリーン(幅9.0m、垂直高17.2m(1号)、16.0m(2~4号))、全4連)の取替。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 工法の比較検討、仮縮切設備の計画、取水ロススクリーン周辺のカルマン渦に対する振動対策および異種金属接触腐食対策、塗装仕様(耐水性・耐磨耗性)、部材の角および溶接部の平滑化(防錆効果の長期化)、などについて検討の上、取水ロススクリーン(全4連)の取替を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | スクリーン周辺の水理状態数値解析結果およびスクリーン振動測定結果を踏まえた不具合(脱落・亀裂・破断)原因の究明(カルマン渦による材料疲労等)、部材仕様の決定(剛性向上)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.1)

意思決定好事例 要因分析表

087

プロジェクト名 災害復旧対策工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 太田川（おおたがわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1961年 | 工事完了 2015年 | | | 経過年数(54年) | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 16,400 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 50.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 39.12 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水槽、余水路、放水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 2014(平成26)年8月19日～20日に発生した集中豪雨とこれによる大規模な土石流により設備被害が発生。復旧対策工事を実施。発電再開に最低限必要となる水槽・余水路・放水路の復旧、水槽・余水路の閉塞防止対策(蓋工(水槽坑門壁～下流21mの範囲))を実施。発電再開後の設備の安全確保に資する水槽周辺地山補強(コンクリート擁壁、法枠+鉄筋挿入)を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2014年8月の集中豪雨と大規模な土石流により生じた設備被害の復旧として、水槽・余水路閉塞防止対策、仮設備計画、二次災害防止対策、などについて検討の上、復旧対策工事、発電再開に最低限必要となる水槽・余水路・放水路の復旧、水槽・余水路の閉塞防止対策(蓋工(水槽坑門壁～下流21mの範囲))の検討(蓋工を採用)、仮設備計画策定(施工性および工期短縮を考慮した工法の検討(蓋工を採用))、仮設備計画策定(施工性および工期短縮を考慮した工事用道路の検討(仮設棧橋を採用))、二次災害防止対策(警報装置・防護施設の設置)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 2014年8月の集中豪雨と大規模な土石流により生じた設備被害の復旧として、水槽・余水路閉塞防止対策(蓋工(水槽坑門壁～下流21mの範囲))の検討(蓋工を採用)、仮設備計画策定(施工性および工期短縮を考慮した工法の検討(蓋工を採用))、仮設備計画策定(施工性および工期短縮を考慮した工事用道路の検討(仮設棧橋を採用))、二次災害防止対策(警報装置・防護施設の設置)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2016.3)

意思決定好事例 要因分析表

088

プロジェクト名 水路橋移転工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 豊川（とよかわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1928年 | 工事完了 2016年 | | | 経過年数(88年) | | |
| 所有者 | 中国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 5,100 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 8.07 | | | | | | |
| 有効落差 m | 77.47 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水路橋 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 地元からの要請 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国道拡幅工事に際し、発電用導水路の水管橋の一部橋脚が支障となったことから、道路管理者からの補償を受け、水管橋の移設(架け替え)を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 国道改修への協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 道路管理者からの補償を受け(国道拡幅工事に際し導水路水管橋の橋脚が支障)、基本方針、構造的性、施工性、河川条件、経済性等のよる形式比較、維持管理を考慮したRFRPM管の採用、などについて検討の上、水管橋の移設(架け替え)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 基本方針(支障となる橋脚の周辺のみ部分架け替えを基本としたが、橋梁下部工が現行の河川構造令の基準径間長や河川阻害率等を満足しないことから、水管橋の全架け替えを選択)、構造的性、施工性、河川条件、経済性等のよる形式比較、今後の維持管理を考慮したRFRPM管の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2017.11)

意思決定好事例 要因分析表

089

プロジェクト名 水槽改良工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 面河第一 (おもごだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1928 年 | 工事完了 | 2006 年 | 経過年数(78年) | | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 7,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 9.79 | | | | | |
| 有効落差 | m | 91.19 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水槽 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約90年(1928(昭和3)年運転開始)の水槽の老朽劣化が進行するとともに、2001(平成13)年に発生した芸予地震の影響により漏水が増加したことから、水槽の改築を実施。改築にあたっては、必要容量を再評価し、既設の3割程度の容量へと小型化。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 老朽劣化や地震の影響による漏水を回避。水槽容量の再評価、既設設備の最大限の流用、小型化に伴う水面変動・偏流の抑制、などについて検討の上、水槽を改築。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 発電所の運用ルールから必要な水槽容量の再評価、既設設備の最大限の流用、水槽小型化に伴う水面変動・偏流の抑制(水槽の機能性を確保できるレイアウトの決定)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2007.3

意思決定好事例 要因分析表

090

プロジェクト名 梶原川第三発電所改良工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 梶原川第三 (ゆすはらがわだいさん) | | | | | | |
| 運開時期 | 1930 年 | 工事完了 | 2008 年 | 経過年数(78年) | | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 2,580 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 7.79 | | | | | |
| 有効落差 | m | 41.80 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機、水圧管路、導水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年75年、設備の各所に老朽劣化が顕在化。水車発電機の更新、水圧管路・導水路トンネルの補強、発電所嵩上げ、余水路減勢工の設置、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 老朽劣化の顕在化に対し、水車発電機の更新、水圧管路(メンテナンスミニマムの観点からFRPM管を採用)および導水路トンネルの補強、発電所嵩上げ(過去の台風に伴う冠水実績を考慮)、余水路減勢工の設置(入川者安全確保施策)、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 老朽劣化の顕在化に対し、水圧管路板厚調査結果を基にした余寿命診断等を含め、リフレッシュ工事を実施。水圧管路はメンテナンスミニマムの観点からFRPM管を採用、入川者に対する安全確保施策として既設発電所水車質室を利用した余水路減勢工を設置。さらに、過去の台風に伴う冠水実績を考慮して発電所敷地を嵩上。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2007.11

意思決定好事例 要因分析表

091

プロジェクト名 津賀ダム ゲート取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 津賀 (つが) | | | | | | |
| 運開時期 | 1944 年 | 工事完了 | 2009 年 | 経過年数(65年) | | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 18,650 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 23.91 | | | | | |
| 有効落差 | m | 96.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2003年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約70年(1950(昭和25)年の竣工)のダム洪水吐ゲートの老朽劣化が進行。10門の洪水吐(鋼製ラジアル)ゲートを取替。ゲート取替は、渇水期(11～4月)に行い、施工効率などを考慮のうえ、工期を6期に分割。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム洪水吐ゲートの老朽劣化に対し、ゲート型式の変更、アンカレッジ型式の変更、仮締切の設置、ピアコンクリートの施工時挙動評価、などについて検討の上、洪水吐ゲート(10門)の取替を、6期の渇水期(11～4月)に分割して実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 構造的・保守性に優れるゲート型式への変更(門型→π型)、信頼性に優れるアンカレッジの型式への変更(テンションビーム支圧板方式→PCアンカー中間支圧板方式)、取替ゲート及び隣接ゲート前面への仮締切を設置(出水による作業中断の防止、工事中の減電抑制)、強度が不均一なピアコンクリートの施工時の挙動評価(光ファイバセンサによる広範のひずみ計測)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2005.3 3 函門鉄管N0. 220

意思決定好事例 要因分析表

092

プロジェクト名 加枝ダム ゲート取替工事

| | | | | | | | |
|---|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 加枝 (かえ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1941年 | 工事完了 2005年 | | | 経過年数(64年) | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 9,500 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 29.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 39.50 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 2) 稼働状況 3) リスク | <p>(意思決定前) 経年約80年(1940(昭和15)年の竣工)のダム洪水吐ゲートの老朽劣化が進行したため、4門の洪水吐(鋼製ローラー)ゲートを取替。1シーズンの渇水期(11~4月)で実施。取替範囲の最小化を図るため、比較的新しい巻上機(開閉装置)については既設流用。</p> <p>発電効率低下</p> <p>意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下</p> <p>意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減</p> | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | <p>意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし)</p> <p>意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム洪水吐ゲートの老朽劣化に対し、取替範囲の最小化(既設開閉装置他の流用)、出水を考慮した仮設計画、効率化施工、取替後の維持管理費の低減、などについて検討の上、洪水吐ゲート(4門)の取替を、渇水期(11~4月)に実施。</p> | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設開閉装置他の流用による取替範囲の縮小、出水を考慮した組立架台や運搬設備等の適用、扉体ブロック割りによる施工の効率化、スキンプレートへのステンレスクラッド鋼の採用による維持管理費の低減、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2006.1 函門鉄管No. 225

意思決定好事例 要因分析表

093

プロジェクト名 水圧鉄管取替工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 松尾川第一 (まつおがわだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1953年 | 工事完了 | 2005年 | 経過年数(52年) | | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 20,800 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 6.30 | | | | | |
| 有効落差 | m | 382.40 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧鉄管 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約70年(1953(昭和28)年竣工)の水圧鉄管の老朽劣化が進行したため取替を実施。取替範囲は、全長1,097mのうち、水槽下流の内張管を除く、露出管(1,080m)全線。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水圧鉄管の老朽劣化に対し、厳しい施工環境、既設構造物の効率的な活用、資機材運搬施設、固定台の小型化・省略、二重管工法採用による工事数量減、内部補強型分岐管の採用、などについて検討の上、全長1,097mのうち水槽下流の内張管を除く露出管 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 冬季の積雪や狭隘で長大な急傾斜地等で非常に厳しい施工環境、既設構造物(固定台の一部)の効率的な活用、ケーブルクレーン(4基6条)およびインクライン(2基)による資機材運搬、支承方式の変更による固定台の小型化・省略、二重管工法(固定方法について特許取得済み、第4713898号)の採用によるコンクリート工事数量減、損失低減・外形の小型化が可能な内部補強型分岐管の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2005.3 函門鉄管N0.222

意思決定好事例 要因分析表

094

プロジェクト名 面河第三ダム ゲートローラー更新工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 面河第三 (おもごだいさん) | | | | | | |
| 運開時期 | 1984 年 | 工事完了 | 2019 年 | 経過年数(35年) | | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 22,000 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 50.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 52.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2019年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約30年、放流回数年間約20回、放流が非常に多い洪水吐ゲート。鋼製ローラゲートの最下段ローラ軸固定用キーププレートにローラが軸と供回りして発生したと考えられる曲げ変形が確認されたことから、ローラ部の取替工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 鋼製ローラゲート(洪水吐)ローラ部の不具合に対し、原因推定、対策、などについて検討の上、ローラ軸固定方法の変更を伴うローラ部の取替工事を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ローラ部の不具合状況の概観観察及び分解調査の結果からの原因推定(一部の古いグリスへの水や砂の混入、ベアリングの一部欠損、キーププレート及びボルトの変形)、対策(ローラ軸固定方法の変更など)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

No. 354 電力土木2011.

意思決定好事例 要因分析表

095

プロジェクト名 余水路改良工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 分水第四 (ぶんすいだいよん) | | | | | | |
| 運開時期 | 1950 年 | 工事完了 2005 年 | | | 経過年数(55年) | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 8,100 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 16.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 58.20 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 発電所トリップ時における余水放流については、従来のサイフォン余水吐を通じて水槽近傍の沢へ放流していた。既設のサイフォン余水吐を極力流用し、その下流斜面、国道等を開削して余水管で連結し、衝撃型の減勢工を経て、既設放水路内へ接続する余水路を新設する恒久的な保安対策工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設余水吐の放流能力検証、余水路の最適設計(水理模型実験等)、工事完了後の現地実証試験、高所法面掘削機採用による作業安全性、などについて検討の上、既設余水吐を極力流用、下流斜面および国道等を開削して余水管で連結、衝撃型の減勢工を | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設サイフォン余水吐の放流能力検証(最大運転時における発電所急停止試験の実施)、余水路の最適設計(水理模型実験による余水路内水面形の確認・衝撃型減勢工の基本設計見直し)、工事完了後における現地実証試験、急傾斜地での余水路設置部の切取工事への高所法面掘削機の採用による作業安全性の確保、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2006.7

意思決定好事例 要因分析表

096

プロジェクト名 余水放流設備設置工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 切越（きりこし） | | | | | | |
| 運開時期 | 1931年 | 工事完了 | 2004年 | 経過年数(73年) | | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 4,500 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 2.78 | | | | | |
| 有効落差 | m | 185.15 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2003年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 発電所急停止時(発電トリップ時)の余水をダム洪水吐門より河川に直接放流を行ってきたが、ダム下流河川への入川者に対する安全確保のため、放流弁と減勢槽を組み合わせた余水放流設備を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 河川立入者への危害防止のため、水車・発電機改良工事(2台→1台)により未使用となった水圧鉄管と放水路の流用、水理模型実験による減勢効果確認、減勢池のコンパクト化、などについて検討の上、放流弁と減勢槽を組み合わせた余水放流設備を設置。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水車・発電機改良工事(2台→1台)により未使用となった水圧鉄管(分岐部で切断・閉塞)と放水路(コンクリート等で閉塞)の流用、水理模型実験による減勢効果の確認、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2005.3

意思決定好事例 要因分析表

097

プロジェクト名 長沢貯水池 遮水シート設置工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|------------|-------|----|-----------|-----------|-----|
| 発電所名 | 長沢（ながさわ） | | | | | | |
| 運開時期 | 1949年 | 工事完了 2005年 | | | 経過年数(56年) | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 5,200 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 9.50 | | | | | |
| 有効落差 | m | 64.94 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 遮水シート(濁水対策フェンス) | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 濁水対策シート | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 貯水池にフロートから懸垂させた不透水性の遮水シート(フェンス)を設置し、ダム貯水池の濁水長期化を軽減(洪水時におけるフェンス下流表層部の清水層保持、流入濁度の早期排出)。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム貯水池の濁水長期化対策として、最適なフェンス仕様、水理模型実験や数値シミュレーションによる合理的・効率的な設計手法の構築、などについて検討の上、不透水性遮水シート(懸垂式フェンス)の設置を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 最適なフェンス仕様の決定、水理模型実験に基づく設計手法(濁水対策用のフェンスの設置位置の評価方法及びその評価方法を用いた濁水対策用のフェンスの設置方法について特許取得済み、第48612-3号)について検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2007.5電気評論2013.11

意思決定好事例 要因分析表

098

プロジェクト名 明谷ダム改良工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 切越（きりこし） | | | | | | |
| 運開時期 | 1931年 | 工事完了 | 2017年 | 経過年数(86年) | | | |
| 所有者 | 四国電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 4,500 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 2.78 | | | | | |
| 有効落差 | m | 185.15 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2015年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・要因 | 効率化・運用見直し | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電効率改善・管理効率化 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 管理省力化 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 発電所トリップ時における余水放流方法について、従来のダム洪水吐による放流方法から、水車をバイパスして発電時と変わることなく河川に放流可能な余水放流設備(バルブ、余水管、減勢槽)を新設。過去実施の水車発電機改良工事(2台→1台)にて、未使用となった水圧鉄管(分岐部で切断・閉塞)と放水路(コンクリート等で閉塞)については流用し、既設発電所建屋内に上記設備を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム管理面での課題解決(管理業務省力化)のため、ダム上下流の安全性、発電電力量、流入土砂による堆砂進行、設備損傷、などに十分配慮した堤体、取水口などの計画・設計を行い、ダムのゲートレス化を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 減勢箱付フィクストコーンバルブを用いた減勢方式の採用による減勢池スペースの縮小、旧水車・発電機、放水路の空きスペースの活用、水理模型実験による放流設備の最適形状や減勢効果の確認、工事完成後の現地試験試験による減勢効果や騒音・振動値の確認、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2018.3)

意思決定好事例 要因分析表

099

プロジェクト名 諸塚ダム 基礎排水孔機能改善工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 諸塚 (もろつか) | | | | | | |
| 運開時期 | 1961 年 | 工事完了 2013 年 | | | 経過年数(52年) | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 50,000 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 27.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 225.40 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム基礎排水孔 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年のダムの既存排水孔において、リボーリング及び新規ボーリング(新規排水孔の追加)により揚圧力を低減。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム監査廊内での最適な対策工法を検討し、既存排水孔のリボーリング及び新規ボーリング(新規排水孔の追加)により揚圧力の低減対策を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | ダム監査廊内での工事、最適な対策工法の選定、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2014. 11)

意思決定好事例 要因分析表

100

プロジェクト名

堆砂進行に伴う取水堰改造工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 女子畑 (おなごはた) | | | | | | |
| 運開時期 | 1926年 | 工事完了 | 2020年 | 経過年数(94年) | | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 29,500 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 49.62 | | | | | |
| 有効落差 | m | 52.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2016年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約90年の既設取水堰の取壊し、可動堰の新設による耐洪水機能を向上。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設取水堰の経年劣化および耐洪水機能向上として、堰改造形式の比較評価(経済性、操作や流量調整機能、メンテナンス費用など)、水叩き・護床工に対する二次元不定流解析、などについて検討の上、既設取水堰の取壊しおよび固定堰+可動堰の新設を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ①固定堰+可動堰、②ローラーゲート3門、③鋼製起伏ゲート2門の比較評価、水叩き・護床工に対する二次元不定流解析、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2017.7)

意思決定好事例 要因分析表

101

プロジェクト名 洪水吐きゲート取換工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 塚原 (つかばる) | | | | | | |
| 運開時期 | 1938 年 | 工事完了 | 2008 年 | 経過年数(70年) | | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 62,600 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 73.80 | | | | | |
| 有効落差 | m | 100.08 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐きゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ゲート改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約70年(1938(昭和13)年建設)の洪水吐きゲート(鋼製ラジアルゲート X8門)に対し、トラニオンピンの摩擦に関する懸念及び放流能力の増強から取替工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 洪水吐きゲートの経年劣化に対し、ゲート設備の更新計画(構造的・力学的にシンプルであるパネル構造の採用、扉体の形状寸法等から総合的に判断した縦補助桁横主桁方式の採用、工事期間中の発電所運転確保、貯水した状態での施工、など)について検討の | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | ゲート設備の更新計画(基本的に設計洪水量を対象として設計するが、過去に設計洪水社を上回った既往最大流入量(1997(平成9)年台風19号)である2,745m ³ /sも考慮してゲートの配置及び寸法を決定)、構造的・力学的にシンプルであるパネル構造の採用、扉体の形状寸法等から総合的に判断した縦補助桁横主桁方式の採用、工事期間を通じた発電所の運転を確保するための工法(取替ゲート上流側に仮締切りの設置)、ダムを貯水した状態で施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2008.5)

意思決定好事例 要因分析表

102

プロジェクト名

塚原発電所総合更新工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|------------|----|-----|
| 発電所名 | 塚原（つかばる） | | | | | | |
| 運開時期 | 1938年 | 工事完了 | 2019年 | 経過年数(81年) | | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 62,600 | 工事後 | 66,600 | 増加率↑(6.4%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 73.80 | | | | | |
| 有効落差 | m | 100.08 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路、水車発電機、発電所他 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年76年、水車発電機及び建物等の経年による劣化が著しいことから更新。2005(平成17)年9月の台風14号における記録的な降雨に伴う出水により発電所の浸水被害が発生したことを踏まえ、発電所を隣接地点へ移設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水車発電機及び建物等の経年劣化に対し、2005年9月の記録的な降雨被害(浸水)を踏まえ、背水計算、新規放水口位置、管路内の3次元流況解析、狭隘な場所(複数の民家や公道に隣接)での施工方法、既設発電所を運転継続しながらの施工、国道下の大断面トンネル施工(支保パターンの安全設計)、支流の地下を横断する小土被りのトンネル施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 複数の民家や公道に隣接しているなかでの非常に狭隘な場所での施工、既設発電所を運転継続しながらの施工、国道下の大断面トンネル施工、支流の地下を横断する小土被りのトンネル施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2014.7)

意思決定好事例 要因分析表

103

プロジェクト名 新甲佐発電所新設工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|---------------|----|-----|
| 発電所名 | 新甲佐 (しんこうさ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1951 年 | 工事完了 2019 年 | | | 経過年数(68年) | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 3,900 | 工 事 後 7,200 | | | 増加率↑ (84.6%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 19.30 | | | | | | |
| 有効落差 m | 25.10 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路、水車発電機、発電所他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年61年の既設発電所経年劣化に応じ、最大使用水量を増量(19.3→35.0m ³ /s)、再開発(最大出力3,900→7,200kW)。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して 既設導水路トンネルの拡幅。 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設発電所経年劣化に対し、既設発電所を可能な限り運転した状態での施工、既設導水路との近接施工、コスト低減、複合課題(経年劣化、余水路の安全性、発電所の浸水対策等)の解決、沢水枯渇対策として新導水路掘削時の地下水位モニタリング、景観、動植物の保護、流水の清潔の保持、などについて検討の上、発電所の再開発(最大使用水量35.0m ³ /s)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 供給力確保の観点から既設発電所を可能な限り運転した状態での施工、既設導水路との近接施工、コスト低減、複合課題の解決(経年劣化、余水路の安全性、発電所の浸水対策等)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2014. 7/2015. 9)

意思決定好事例 要因分析表

104

プロジェクト名 新名音川発電所新設工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------|--------|-------------|-----------------|----|-----|
| 発電所名 | 新名音川 (しんなおんがわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1956 年 | 工事完了 | 2016 年 | 経過年数(60年) | | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 7 | 工 事 後 | 370 | 増加率↑ (5592.3%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 0.14 | | | | | |
| 有効落差 | m | 77.77 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 導水路、水圧管路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年58年の既設発電所経年劣化に応じ、最大水量を増量(0.138→0.600m ³ /s)、再開発(最大出力65→370kW)。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設発電所の経年劣化に対し、既設取水設備流用、発電所建屋の流用(一部増築)、希少動植物の保全、動物咬傷(ハブ)対策、アクセス道路の確保、などについて検討の上、発電所の再開発(最大水量増量、最大出力増大)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 希少動植物の保全、動物咬傷(ハブ)対策、アクセス道路の確保、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2016.1)

意思決定好事例 要因分析表

105

プロジェクト名 上椎葉発電所本復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 上椎葉 (かみしいば) | | | | | | |
| 運開時期 | 1955年 | 工事完了 | 2010年 | 経過年数(55年) | | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 93,200 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 73.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 144.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 発電所、水車発電機 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 2005(平成17)年9月の台風14号により、水車・発電機が冠水するとともに、一部機器が焼損・損壊するなど甚大な被害を受けた。比較的損傷が少ない2号機については、水車・発電機の洗浄・乾燥、手入れにより暫定復旧を行い、1号機については水車・発電機の更新を実施。暫定復旧した2号機についても経年による劣化が著しいことから、1号機に引き続き水車・発電機を更新。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2005年の台風14号により生じた、水車・発電機および一部機器の甚大な被害に対し、火災や河川環境への影響、設備構成の簡素化、高効率ランナの採用、発電機効率向上による発電所出力の増大、ガイドベーンおよび入口弁サーボモータの電動操作方式化、圧油レス化、保守性の向上、などについて検討の上、水車・発電機等の更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 当発電所は、需給運用上や水系運用面で重要な発電所であるため、災害で長期停止すると下流発電所の水系運用に制限が生じ、ダム放流による溢水電力損失も大きくなることから、溢水電力量の軽減も考慮し、早急な対応が求められた。その中、火災や河川環境への影響、設備構成の簡素化の観点、高効率ランナの採用並びに発電機の効率向上による発電所出力の増大(90,000kW(45,000kW×2台)→93,200kW(46,600kW×2台))、ガイドベーンサーボモータ、入口弁サーボモータを電動操作方式とし、圧油レス化を図ることによる環境負荷低減と保守性の向上などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.9)

意思決定好事例 要因分析表

106

プロジェクト名 山下池ダム復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 畑 (はた) | | | | | | |
| 運開時期 | 1918 年 | 工事完了 2007 年 | | | 経過年数(89年) | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 950 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 1.39 | | | | | | |
| 有効落差 m | 90.90 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2006年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム(ローダム化) | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2005(平成H17)年9月台風14号により堤体背面一部に表層すべりが発生したためダムを改造(ローダム化)。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2005年の台風14号により発生した堤体背面一部の表層に対し、雨水浸透による浸潤線の堤体下流側法先への浸出防止、下流法面の安定性向上、などについて検討の上、ダムの改造(ローダム化)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 雨水浸透による浸潤線の堤体下流側法先への浸出防止、下流法面の安定性向上、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2008. 5)

意思決定好事例 要因分析表

107

プロジェクト名 西畑ダム改造工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 新菅原 (しんすがわら) | | | | | | |
| 運開時期 | 1958 年 | 工事完了 | 2017 年 | 経過年数(59年) | | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 7,500 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 5.50 | | | | | |
| 有効落差 | m | 164.10 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2012年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダム洪水吐ゲート(ゲートレス化) | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2007(平成19)年8月台風5号による記録的豪雨によりダム管理所等が被災したため、既設洪水吐ゲートを撤去し、ゲートレス化。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2007年の台風5号によるダム管理所等の被災対応として、放流能力の確保、遮水壁の安定性の確保、ダム管理運用の改善、などについて検討の上、既設洪水吐ゲートの撤去(ゲートレス化)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 設備面の課題である放流能力の確保、遮水壁の安定性の確保、運用面のゲート放流操作性等ダム管理運用の改善、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2013.5)

意思決定好事例 要因分析表

108

プロジェクト名 取水設備等復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 川辺川第一（かわべがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1937年 | 工事完了 | 2012年 | 経過年数(75年) | | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 2,500 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 16.10 | | | | | |
| 有効落差 | m | 19.60 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰、魚道、取水口 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 発電所トリップ時における余水放流方法について、従来のダム洪水吐による放流方法から、水車をバイパスして発電時と変わることなく河川に放流可能な余水放流設備(バルブ、余水管、減勢槽)を新設。過去実施の水車発電機改良工事(2台→1台)にて、未使用となった水圧鉄管(分岐部で切断・閉塞)と放水路(コンクリート等で閉塞)については流用し、既設発電所建屋内に上記設備を設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 2008年6月に梅雨前線(出水)による取水設備他の設備破損に対し、原因究明、被害拡大の防止、工期、安全と効率を考慮した河川内工事、などについて検討の上、河川内破損物撤去、破損部及び周辺設備への被害拡大防止工事、設備全体への本復旧、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 減勢箱付フィクストコーンバルブを用いた減勢方式の採用による減勢池スペースの縮小、旧水車・発電機、放水路の空きスペースの活用、水理模型実験による放流設備の最適形状や減勢効果の確認、工事完成後の現地試験試験による減勢効果や騒音・振動値の確認、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2010.3)、NEF実務研修(2013.2)□

意思決定好事例 要因分析表

109

プロジェクト名 山須原ダム改造工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 山須原 (やますばる) | | | | | | |
| 運開時期 | 1932 年 | 工事完了 2022 年 | | | 経過年数(90年) | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 40,700 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 120.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 40.70 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 洪水災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 既設の洪水吐ゲートに通砂機能を付加することを目的とし、既設ダム越流天端を切り下げ、大型洪水吐を設置するダムとして改造。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して 堤体及びピア幅を増厚させることで、堤体の安定性を確保。 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設の洪水吐ゲートに通砂機能を付加することを目的とし、発電とダム運用を継続しながらの工事計画、ダム前面の埋設流木対応、などについて検討の上、既設ダム越流天端の切り下げや大型洪水吐の設置によりダムの改造を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 発電とダム運用を継続しながらの工事(工事中の河川水迂回及び出水時の通水性確保ができる転流工、仮締切設置・運用)、ダム前面への大量の埋設流木対応、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.9)

意思決定好事例 要因分析表

110

プロジェクト名 西郷ダム改造工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 西郷 (さいごう) | | | | | | |
| 運開時期 | 1929 年 | 工事完了 2018 年 | | | 経過年数(89年) | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 27,100 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 120.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 27.27 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 洪水災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 流域面積が狭く、降雨発生から放流開始までの時間が短いとともに、洪水吐ゲートの操作が頻繁に必要ななどダム管理に多大な労力を要していた。そこで、主要設備の更新時期に合わせ、洪水吐をゲート放流方式から自然越流方式(ゲートレス)へのダム改良工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既設の洪水吐ゲートに通砂機能を付加することを目的とし、発電とダム運用を継続しながらの工事計画などについて検討の上、既設ダム越流天端の切り下げや大型洪水吐の設置によりダムの改造を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 既設洪水吐ゲート及び操作橋の撤去、堤体・ピアコンクリートの一部撤去、越流部嵩上げ、設備保守の省力化のための取水口自動除塵機や管理橋の新設、設計洪水流量の見直し、水理模型実験による洪水水位や越流部の形状確認、出水時の安全性に配慮した転流工の設置などについて、検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.9/ 2013.7、 9)

意思決定好事例 要因分析表

111

プロジェクト名 選択取水設備改良工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 一ツ瀬 (ひとつせ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1963 年 | 工事完了 2002 年 | | | 経過年数(39年) | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 180,000 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 137.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 151.99 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 1999年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 選択取水設備 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 表面・選択取水設備 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 2005(平成17)年の台風14号に伴い濁水長期化問題が顕在化。これまで取り組んできた対策の効果についての定量的な分析結果をもとに、更なる濁水対策を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 濁水長期化対策として、既実施対策の定量的な効果分析、社内技術検討会、県および流域市町村と専門家で組織された濁水対策検討委員会による濁水長期化対策協議、シミュレーションによる効果予測、下流域への影響評価、などについて検討の上、非常用放 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 専門家を交えた社内技術検討会、及び、宮崎県、流域市町村、専門家とともに組織された濁水対策検討委員会による濁水長期化対策協議事項①濁水の発生源の抑制と貯水池での濁水貯留の低減が基本とされたこと、②貯水池内では選択取水・放流により濁水長期化を抑制することが基本となったこと、③しかしながら、冬期対流により表層の清水と濁水が混合し再濁水化して清水を選択取水できないことが濁水長期化の支配的要素となっていること、④そこで、大規模出水に伴い濁水が大量に流入した場合に、発電運用の枠及び下流責任放流の確保の枠を超えた非常用放流設備を用いた水位低下を事 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木 (2008. 9)

意思決定好事例 要因分析表

112

プロジェクト名 嘉瀬川ダム建設に伴う土木設備移設工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 鮎の瀬 (あゆのせ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1958 年 | 工事完了 2011 年 | | | 経過年数(53年) | | |
| 所有者 | 九州電力 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 17,600 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 11.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 192.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2010年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 取水堰、沈砂池 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 既設発電所の一部を活用した改修 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 下流嘉瀬川ダム(国交省)建設に伴う水位上昇に対して遮水壁・防水壁などによる浸水対策実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 下流嘉瀬川ダム(国交省)建設に伴う水位上昇に対して、既設導水路設備を流用する案と新設する案の比較、既設構造物の流用範囲、などについて検討の上、遮水壁・防水壁などによる浸水対策を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 導水路設備(第1号開きよ～沈砂池)の改良に際しての既設導水路設備を流用する案と導水路トンネル新設案との比較、既設流用(第1号開きよボックスカルバート化、沈砂池既設流用、防水壁・遮水壁の構築)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.1)

意思決定好事例 要因分析表

113

プロジェクト名 調圧水槽ひびわれ補修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 手取川第一 (てどりがわだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1979 年 | 工事完了 2002 年 | | | 経過年数(23年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 250,000 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 180.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 162.40 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 調圧水槽 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約20年、調圧水槽上部のコンクリート構造物に発生しているひび割れに対し、ひび割れ拡大防止対策として、コンクリート表面に水分の浸透防止が図れる特殊アクリル系樹脂材を吹付機械で塗布する工法を採用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 調圧水槽上部のコンクリート構造物のひび割れ拡大防止対策として、補修材の特性、吹付工法の作業能力、工期短縮、注意事項、などについて検討の上、特殊アクリル系樹脂材を吹付機械で塗布する工法を採択。補修を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 補修材の特性①低粘度でひび割れ等から内部に浸透、密着、罅割れ部を充填、②弾性係数が小さくコンクリートの膨張収縮に追従、③付着強度が大きくひび割れの変動に対して剥離しにくい、④防水性に優れ、水を通さない、⑤効果時間が1～2時間で養生に時間を要さない、吹付工法の採用による作業能力向上・工期短縮、注意事項(実績を重ね、補修材としての検証を図る必要あり)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2003. 7)

意思決定好事例 要因分析表

114

プロジェクト名 水車発電機一括更新工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|------------|----|-----|
| 発電所名 | 糠平 (ぬかびら) | | | | | | |
| 運開時期 | 1956年 | 工事完了 2009年 | | | 経過年数(53年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 42,000 | 工事後 44,200 | | | 増加率↑(5.2%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 45.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 110.39 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2006年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年、老朽化が進んだ水車発電機の一括更新。約6%の発電効率向上(42,000kW→44,200kW)。発電機周りのコンクリートの取壊他。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 老朽化が進んだ水車発電機の一括更新。発電効率向上。施工に際しては、鉄筋や配管類等の埋設物を考慮した取壊し・復旧工法、施工中のモニタリング管理、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 鉄筋、配管類等の埋設物を考慮した取壊し・復旧工法、スラブコンクリートの復旧では流用する予定の鉄筋径が想定より小さいことが判明し設計変更、施工中のモニタリング管理(振動測定、外壁の変位計測、水圧鉄管表面温度)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2007.11)

意思決定好事例 要因分析表

115

プロジェクト名 水車発電機一括更新工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------------|---------------|----|-------------|--------------|-----|
| 発電所名 | 田子倉 (たごくら) | | | | | | |
| 運開時期 | 1959 年 | 工事完了 2002 年 | | | 経過年数(43年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 380,000 | 工 事 後 400,000 | | | 増加率↑ (5.3%) | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 420.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 105.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 水車発電機取替工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約50年、老朽化が進んだ水車発電機の一括更新。発電効率向上(380MW→400MW)。全4機の水車・発電機の設備更新。既設ケーシングの大部分を流用することで、更新範囲の最小化、廃棄物量の低減、工程短縮およびコスト低減を図る。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 狭隘な作業条件における施工方法、工期短縮、廃棄物量低減などについて検討の上、既設ケーシングの大部分を流用(更新範囲の最小化、廃棄物量の低減、工程短縮およびコスト低減)した水車発電機の一括更新(発電効率向上)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 狭隘な作業条件における施工方法、工期短縮、廃棄物量低減のためのケーシング内側のみの取替え、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2005. 9/2006. 7/2008. 7)

意思決定好事例 要因分析表

116

プロジェクト名 洪水吐擁壁復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 魚梁瀬 (やなせ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1965 年 | 工事完了 2016 年 | | | 経過年数(51年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 36,000 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 50.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 85.10 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐側壁 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | ダム調整池改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約50年のダム洪水吐側壁の流路側変位並びに側壁下端部付近コンクリート一部剥離に対し、変位進行抑制を目的に、側壁せん断補修工、切梁設置工等の復旧工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して ダム洪水吐側壁の流路側変位並びに側壁下端部付近コンクリート一部剥離に対し、所用せん断耐力確保、側壁変位抑制、切梁の温度伸縮抑制、などについて検討の上、側壁せん断補修工、切梁設置工等の復旧工事を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 側壁せん断補修工として、所用せん断耐力確保を目的にした鉄筋端部にセラミック定着体をエポキシ樹脂で接着したセラミック定着型せん断補強鉄筋(CCb)の採用、切梁設置工として、側壁変位抑制を目的にした冷間プレス成形角型鋼管(BCP235)の採用、切梁の温度伸縮抑制を目的にした遮熱・断熱塗料(クールサーム)n中塗り材としての塗布、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2016.9)

意思決定好事例 要因分析表

117

プロジェクト名 導水路改造工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------------|---------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 芽登第二 (めとだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1958年 | 工事完了 | 2021 (予定) | #VALUE! | | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 28,100 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 33.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 102.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2017年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 導水路 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 水路他改修工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約60年の水路橋に対する凍害などによる経年劣化の進行、並びに、大規模地震への対応として、逆サイフォン式水路への付け替えによる導水路改造工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水路橋の経年劣化(主に凍害)および大規模地震への対応として、水路橋架け替え案との比較、水理模型実験、空気連行防止策、改造計画、などについて検討の上、逆サイフォン式水路への付け替えによる導水路改造工事を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 改造計画(供用開始から50年以上経過、冬季には氷点下20度も下回る外気温に晒されコンクリートの凍害も進行、また、大規模地震への対応として安全信頼性の向上が求められるなか、架け替え案との比較も行ったうえ逆サイフォン方式への改造を計画)、水理流況確認のための水理模型実験、空気連行防止策について検証、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2018.5)

意思決定好事例 要因分析表

118

プロジェクト名 釧路沖地震 災害復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 熊牛（くまうし） | | | | | | |
| 運開時期 | 1987年 | 工事完了 | 1993年 | 経過年数(6年) | | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 15,400 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 41.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 44.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 1993年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 1993(平成5)年1月15日に発生した震度5(帯広地区)の釧路沖地震後にて、洪水吐ゲート巻上機および操作橋梁の固定部が損傷。洪水吐ゲート機能の復旧のため対策工事を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 釧路沖地震による洪水吐ゲート巻上機および操作橋梁固定部の損傷対応として、耐震性の向上について検討の上、洪水吐ゲート機能復旧工事を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 耐震改造計画(既設軸継手の許容スライド量±2.75mm)に対し、スライド量±75mm仕様の継手(ギアカップリング)を選定・適用)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

意思決定好事例 要因分析表

119

プロジェクト名 沼原ダム アスファルト表面遮水壁補修工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 沼原 (ぬまっばら) | | | | | | |
| 運開時期 | 1973年 | 工事完了 2011年 | | | 経過年数(38年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 675,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 172.50 | | | | | | |
| 有効落差 m | 478.00 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | ダムアスファルト遮水壁 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 2011(平成H23)年3月11日の東北地方太平洋沖地震により、揚水発電所上部ダムのアスファルト表面遮水壁にクラックが発生し、漏水量が増加したため水位低下及び発電運用停止(3月～7月)。アスファルト合材によるオーバーレイによりクラックを補修。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 東北地方太平洋沖地震により発生したアスファルト表面遮水壁(上部ダム)のクラック(漏水量が増加)に対し、補修方法および補修材料、緊急時の調査が不可能(氷雪の影響等)な状況、長期モニタリングや暴露供試体による補修部の評価、などについて検討の | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | アスファルト合材によるオーバーレイ補修、自然条件に伴う緊急時の調査が不可能(氷雪の影響等)、長期モニタリングや暴露供試体による補修部の評価(継続監視中)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.11)

意思決定好事例 要因分析表

120

プロジェクト名 野尻水路橋耐震補強工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 十津川第一（とつがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1960年 | 工事完了 2010年 | | | 経過年数(50年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 75,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 60.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 144.23 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2009年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水路橋 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 地震災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 水路橋(長さ217m、鋼製管内径4.2m)の耐震補強工事。ランガー桁(鋼板及び高力ボルトによる補強)、リングガード(補剛材、鋼板による補強)、ランガー桁吊材(高強度の吊材へ取替え)、支障取付ボルト(高強度ボルトへ取替)等の補強を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 耐震性能照査を実施、ランガー桁及びリングガードの補強方法検討、ランガー桁吊材及び支障取付ボルトの取替を決定。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水路管抜水期間中の施工(11/2~翌1/25)、ランガー桁吊材取替え時のモニタリング管理(仮吊材への荷重、水路管に生じる変位量)を実施しながらの施工、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2011.01

意思決定好事例 要因分析表

121

プロジェクト名 調圧水槽耐震補強工事

| | | | | | | | |
|---|--|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 尾鷲第一（おわせだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1962年 | 工事完了 2011年 | | | 経過年数(49年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 40,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 21.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 225.00 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 調圧水槽 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 地震災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 2) 稼働状況 3) リスク | <p>(意思決定前) 東海・東南海・南海地震発生時に対する調圧水槽の耐震補強として、タンク外面に補強コンクリートと補強繊維材の巻立てを実施。</p> <p>発電停止・効率低下</p> <p>意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下</p> <p>意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減</p> | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | <p>意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし)</p> <p>意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 東海・東南海・南海地震発生時に対する調圧水槽の耐震補強として、資機材の運搬方法(ヘリ輸送及びモノレールの複合利用)、Co打設(長距離超高压ポンプ打設)の採用、などについて検討の上、サージタンク外面に補強コンクリートと補強繊維材の巻立てを実施。</p> | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | アクセス路のない狭隘かつ高所という工事条件での資機材運搬、ヘリ輸送及びモノレールの複合利用、Co打設(長距離超高压ポンプ打設)の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012.7)

意思決定好事例 要因分析表

122

プロジェクト名 災害復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 滝 (たき) | | | | | | |
| 運開時期 | 1961 年 | 工事完了 2014 年 | | | 経過年数(53年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 92,000 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 300.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 35.82 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 洪水吐ゲート、取水口、放水庭、開閉所 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(洪水・豪雨)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 2011(平成23)年7月新潟・福島豪雨に被害に対する災害復旧(取放水口への土砂流入、発電所冠水による電源喪失等)。土砂排除(取水口・ケーシング・ドラフト・放水庭)、発電所冠水対策(ケーブルダクト貫通孔への樹脂材挿入、仕切り扉の防水扉化、電源・機器の移動等)、等を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 新潟・福島豪雨による設備被害に対し、施工方法、自然条件による制約、などについて検討の上、土砂排除、発電所冠水対策、等を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 施工方法(ドラフト内堆積土砂撤去、支障物の存在など)、自然条件による制約(融雪・夏季出水)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2016.01)

意思決定好事例 要因分析表

123

プロジェクト名 水槽余水路改造工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|-------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 芽登第二 (めとだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1958 年 | 工事完了 | 2002 年 | 経過年数(44年) | | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 28,100 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 33.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 102.50 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2002年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 余水路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 公衆災害リスク低減工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 水槽余水路の放水口付近への釣り入川者が後を絶たない状況のなか、発電機運転開始・停止時および過去平均1回/年程度の発電機トリップにおける水槽余水路からの余水放流による危害発生が危惧されたことから、公衆災害防止を目的として水槽余水路を改造。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 入川者への公衆災害防止を目的として、余水吐減勢工の形式比較、構造計算、水理模型実験、などについて検討の上、水槽余水路の改造を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 発電使用水量及び地形や経済性などの比較による余水吐減勢工の形式(跳水式)、構造計算による基本形状の決定、水理模型実験による減勢効果を確認と、河川放流後の目標流速を河川内徒歩の限界である1~2m/sとした構造形状、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2003. 7)

意思決定好事例 要因分析表

124

プロジェクト名 阪本取水設備改造工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 西吉野第一 (にしよしのだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1956 年 | 工事完了 2011 年 | | | 経過年数(55年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 33,000 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 16.70 | | | | | |
| 有効落差 | m | 231.30 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2008年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 表面取水設備 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 表面・選択取水設備 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 濁水軽減対策として、既設戸当りを撤去し、新たに表面取水設備を設置。合わせて、取水口の耐震補強(ストラット工・グラウンドアンカー工・間詰コンクリート工・腹付コンクリート工)の実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 濁水軽減対策として、作業条件(狭隘な作業環境、工期、貯水池水位制約等)、施工方法および仮設備計画、出水(台風)の影響等による工期延伸、などについて検討の上、表面取水設備の設置および取水口の耐震補強を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 取水塔内および取水塔周辺の狭隘作業環境、工期、貯水池水位制約等の作業条件、台風による出水の影響等による1年間の工期延伸、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

意思決定好事例 要因分析表

125

プロジェクト名 表面取水設備改造工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 十津川第一（とつがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1960年 | 工事完了 | 2018年 | 経過年数(58年) | | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 75,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 60.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 144.23 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2016年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 表面取水設備 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 表面・選択取水設備 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | <p>運転開始(1960(昭和35)年)後まもなく濁水長期化が問題となり表面取水設備により軽減対策を続けてきたが、2011(平成23)年の台風12号によりダム流域において大規模な山腹崩壊が複数発生し、濁水長期化がさらに深刻化。この事態を受け、濁水長期化軽減対策のさらなる強化の一つとして、表面取水設備の改造を実施。</p> | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | <p>意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判</p> <p>意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減</p> | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | <p>意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続)</p> <p>意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 既存設備の活用と操作性改善、低濁度水取水機能の向上、設備信頼性の向上について検討。</p> | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | <p>既存設備におけるゴムシート巻取式表面取水設備に代え、操作性改善と取水深薄小化による低濁度水取水機能の向上と、設備信頼性の向上を図るための直線多段式鋼製ローラゲートによる取水設備への改造、既設構造物への載荷重を抑制するため軽量化、などについて検討・対応実施。</p> | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2017.11)

意思決定好事例 要因分析表

126

プロジェクト名 清流バイパス工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 西吉野第二 (にしよしのだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1955 年 | 工事完了 2010 年 | | | 経過年数(55年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 13,100 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 20.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 77.40 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2007年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 清流バイパス | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 清水バイパス・排砂バイパス | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 近年の大規模出水において、猿谷貯水池の濁水長期化問題が顕在化し、特に2004(平成 16) 年度は相次ぐ台風等による出水により 6 月から約半年間に亘り、紀の川および支流丹生川にて濁水が継続。猿谷貯水池からの分水停止にまで議論が発展。そのため、丹生川の黒淵ダム下流減水区間に対し、猿谷 貯水池からの分水が放流される西吉野第一発電所放水口よりも上流(黒淵調整池流入部)の丹生川で直接取水し、既設の河川維持流量放流設備に代わり黒淵ダム直下に清水を流下させる清流バイパスを設置。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 濁水長期化対策として、清流バイパスによる濁水長期化低減効果の検証、水路の構築工法、管路の材質並びに施工方法、などについて検討の上、既設の河川維持流量放流設備に代わる清流バイパスを設置。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 清流バイパスによる濁水長期化低減効果(過去 10年間(平成 11 年～20 年)で検証し、濁度 15ppm 以上の濁水発生期間を年平均で 60%以上短縮できる)、水路の構築工法(他工法よりも工期短縮の可能性のある弧状推進工法を採用)、弧状推進工法のないよう(一次掘削(パイロット掘削)は口径を φ 311mm および φ 251mm として、上流の取水口から放水口に向かって掘削した後、二次掘削(拡幅)によって最終断面 φ 610mm まで拡幅)、管路の材質並びに施工状況(管路については、施工性の観点では相当の引張強さを有しつつフレキシブルであると同時に、材料としては耐磨耗性・耐食性・耐久性等を求められ | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木2009. 07

意思決定好事例 要因分析表

127

プロジェクト名 坂本ダム表面取水・濁水フェンス等

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|-----------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 尾鷲第一（おわせだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1962年 | 工事完了 | 2005年 | 経過年数(43年) | | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 40,000 | 工事後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 21.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 225.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | ○ | | | | |
| 意思決定時期 | 2003年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 表面取水設備 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 環境改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 環境悪化・地域不協和 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 表面・選択取水設備 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 近年、大規模出水時にダム上流域の崩壊地から濁水の流入が増加し、これによる濁水の貯留及び発電による濁水流下の長期化から下流の海域(尾鷲湾)への影響が顕在化。この状況を改善するため、既設ダム取水口に表面取水設備を設置し、濁水長期化ならびに下流への影響を低減。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 環境悪化 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 環境悪化・地域不協和・発電運転への批判 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 効果が発揮できないこと、費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 環境改善 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (濁水長期化に対する地元調整を継続) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 濁水長期化対策として、対策方法の比較(濁水防止膜案、直線多段式遮水パネル案等)、基本計画(既設取水口に設置)、既設スクリーンの撤去、既設スクリーン受桁の耐震構造部材としての流用、などについて検討の上、表面取水設備の設置を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 坂本ダム古川取水口の現状(斜長75mのスクリーンを前面に持つ45度の傾斜型鉄筋コンクリート構造)、表面取水設備の基本的な考え方(古川取水口構造物の上に傾斜型直線多段式(3段)鋼製ローラゲートを上乗せ)、改造に当たっての対応(既設のスクリーン自体は撤去するが、受桁については耐震上の構造部材として有効であることから残置)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2004.11)

意思決定好事例 要因分析表

128

プロジェクト名

胆沢ダム建設に伴う胆沢第一発電所新設工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------|----|-------------|-----------|-----|
| 発電所名 | 胆沢第一 (いさわだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1954 年 | 工事完了 2014 年 | | | 経過年数(60年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 14,200 | 工 事 後 - | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 16.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 101.30 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2013年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 既設発電所移設 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 胆沢ダム建設に伴い、既設発電所が取水するダム及び取水設備が水没するため、既設の発電所は廃止し、胆沢ダム直下に発電所を新設。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 胆沢ダム建設に伴い、仮排水路トンネルの有効利用による建設コスト低減、複数関係者との工事間調整、などについて検討の上、既設発電所を廃止し胆沢ダム直下に発電所の新設を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 仮排水路トンネルの有効利用による建設工事費の低減、狭隘な現場条件による複数関係者との工事間調整(国、県、JP)、などについて検討・対応実施 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2012. 9/2014. 7)

意思決定好事例 要因分析表

129

プロジェクト名 新桂沢ダム建設に伴う改造工事

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|--------|-----------|---------|----------------|----|-----|
| 発電所名 | 桂沢 (かつらざわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1957 年 | 工事完了 | 2022 (予定) | #VALUE! | | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 15,000 | 工 事 後 | 16,800 | 増加率 ↑ (12.0%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 23.50 | | | | | |
| 有効落差 | m | 75.00 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2018年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 導水路、水槽、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 既設発電所移設 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 北海道開発局による幾春別川総合開発事業により桂沢ダムが嵩上げされるため、既設発電設備の規格では発電に適用できなくなったため、既設発電所を廃止し発電所を更新する予定。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 桂沢ダムの嵩上げ(幾春別川総合開発事業)に対し、調圧水槽の嵩上げ、導水路補強、水車発電機の更新、などについて検討の上、既設発電所を廃止し発電所を更新する。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 調圧水槽の嵩上げ、導水路補強、水車発電機の更新、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

0

意思決定好事例 要因分析表

130

プロジェクト名 新桂沢ダム建設に伴う改造工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------------|---------|------------|----|-----|
| 発電所名 | 熊追 (くまおい) | | | | | | |
| 運開時期 | 1957年 | 工事完了 | 2022 (予定) | #VALUE! | | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 4,900 | 工事後 | 5,100 | 増加率↑(4.1%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 4.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 146.40 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2018年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 発電所、水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 既設発電所の一部を活用した改修 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国土交通省による新桂沢ダム建設(嵩上げ再開発)に伴い、発電所敷地の嵩上げのほか、水車発電機の更新を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 国交省による新桂沢ダム建設(嵩上げ再開発)に伴い、嵩上げ案と移設案との比較、工事中の発電停止、地形変更による自然環境負荷、事業費・用地取得等の比較、などについて検討の上、発電所敷地の嵩上げ、水車発電機の更新を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 嵩上げ案と移設案との比較、工事中の発電停止、地形変更による自然環境負荷、事業費・用地取得等の比較、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

電力土木(2018.7)

意思決定好事例 要因分析表

131

プロジェクト名 鶴田ダム再開発に伴う改造工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 川内川第一（せんだいがわだいいち） | | | | | | |
| 運開時期 | 1965年 | 工事完了 2018年 | | | 経過年数(53年) | | |
| 所有者 | 電源開発 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 120,000 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 150.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 93.10 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2007年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 既設発電所の一部を活用した改修 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国土交通省による鶴田ダム最開発(ダム運用変更による水位変動)に伴い、低水位からの取水が可能ないように水圧管路を付替え。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 国交省による鶴田ダム最開発に伴い、ダム堤体の穴あけ、大水深仮締切工、仮締切工台座の水中掘削・水中コンクリート打設、浮体式の仮締切工への変更、などについて検討の上、水圧管路の付替えを実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 水圧管路の付け替えに応じた、ダム堤体の穴あけ、施工時の大水深仮締切工、仮締切工の台座の水中掘削・水中コンクリート打設、工事実施中における浮体式の仮締切工への変更、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

ダム技術(2015.1)

意思決定好事例 要因分析表

132

プロジェクト名 城山発電所改造事業

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|---------------|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 城山 (しろやま) | | | | | | |
| 運開時期 | 1965 年 | 工事完了 2010 年 | | | 経過年数(45年) | | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 250,000 | 工 事 後 250,000 | | | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 192.00 | | | | | |
| 有効落差 | m | 123.90 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 1996年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機、保護・制御システム他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約40年、機器の劣化・故障が多発。揚水発電所としての安定運転確保のため、水車発電機の更新、保護・制御システムの改良。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 保守用品の供給困難、メーカー保守技術員の高齢化による人員不足等も併せた改造計画、などについて検討の上、安定運転確保のため、水車発電機の更新、保護・制御システムの改良などを実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 機器の劣化進行、効率低下や重大事故に結びつくような故障の多発のほか、保守用品の供給困難、メーカー保守技術員の高齢化による人員不足等も併せた改造計画、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 14

意思決定好事例 要因分析表

133

プロジェクト名

新大長谷第一発電所建設プロジェクト

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|--------|--------|-------------|----------------|----|-----|
| 発電所名 | 新大長谷第一 (しんおおながたにだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1955 年 | 工事完了 | 2001 年 | 経過年数(46年) | | | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 4,000 | 工 事 後 | 7,500 | 増加率 ↑ (87.5%) | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 3.25 | | | | | |
| 有効落差 | m | 146.61 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 1997年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 導水路、水圧管路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 | (意思決定前) | | | | | | |
| 1) 状況 | 経年約40年の導水路トンネル他の老朽化に応じ、取水設備、導水路から発電所までのほぼ全設備を新設。既設水圧管路を余水管として再利用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 導水路トンネル他の老朽化に応じ、導水路への一体型TBM工法採用や既設水圧鉄管を余水吐に利用する等、新技術導入による低コスト化などについて検討の上、取水設備、導水路から発電所までのほぼ全設備を新設。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の 実現の方法と採用技術 | 導水路への一体型TBM工法(掘削直後にコンクリート吹付を実施)の採用や既設水圧鉄管を余水吐に利用する等、新技術導入による低コスト化などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 27

意思決定好事例 要因分析表

134

プロジェクト名 菊鹿発電所建設（再開発）工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 菊鹿（きくか） | | | | | | |
| 運開時期 | 1956年 | 工事完了 2004年 | | | 経過年数(48年) | | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 460 | 工事後 560 | | | 増加率↑(21.7%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 1.10 | | | | | | |
| 有効落差 m | 62.00 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | ○ | | | | | |
| 意思決定時期 | 1998年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機 | | | | | | |
| ・要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約40年、水車発電機の更新、水車発電機設置位置の変更による有効落差増加、既設水路の利用。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 老朽化による再開発に際し、事業主体を変更(地元事業組合⇒県企業局)により既設設備の有効利用を継続することとし、最新の水車発電機の採用、などについて検討の上、水車発電機の更新および水車発電機設置位置の変更による有効落差の増加を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 老朽化による再開発に際し、事業主体を変更(地元事業組合⇒県企業局)によりクリーンエネルギーの有効利用を継続することとし、既存設備の有効活用、最新の水車発電機の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 02

プロジェクト名 地震被害復旧工事

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|--------------|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 石岡第一 (いしおかだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1911 年 | 工事完了 | 2011 年 | 経過年数(100年) | | | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 | kW | 5,500 | 工 事 後 | - | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 | m ³ /s | 3.90 | | | | | |
| 有効落差 | m | 161.10 | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水槽・水圧管路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 大規模地震(2011(平成23)年3月東北地方太平洋沖地震、2011(平成23)年3月静岡県東部地震)に伴う被災施設の早期復旧。水槽、余水路、水路管(FRPM管)を復旧。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 大規模地震(東北地方太平洋沖地震、静岡県東部地震)に伴う被災施設の早期復旧として、震災後の電力夏期ピーク対応、水路管への耐候性FRPM管の採用、などについて検討の上、水槽、余水路、水路管(FRPM管)の復旧を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 震災後の電力夏期ピークに間に合わせるための水槽復旧を優先(水槽下部の崩落部は仮押さえの法面保護工実施、水槽はレベル1程度の地震に耐える従来型設計の鉄筋コンクリート構造)、水路管には耐候性のFRPM管(φ 1.5m、内圧型)採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 42

意思決定好事例 要因分析表

136

プロジェクト名 土木建造物の復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|----|----|-----------|----|-----|
| 発電所名 | 狩宿 (かりやど) | | | | | | |
| 運開時期 | 1919年 | 工事完了 2011年 | | | 経過年数(92年) | | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 1,700 | 工事後 - | | | 新規または変更なし | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 4.16 | | | | | | |
| 有効落差 m | 50.00 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 調圧水槽・水圧管路 | | | | | | |
| ・要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 大規模地震(2011(平成23)年3月東北地方太平洋沖地震、2011(平成23)年3月静岡県東部地震)に伴う被災施設の早期復旧。サージタンクに対する鋼板巻立て、内側ズレ面補修、モルタル部修繕を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 大規模地震(東北地方太平洋沖地震、静岡県東部地震)に伴う被災施設の早期復旧として、復旧方法を検討の上、サージタンクの鋼板巻立て、内側ズレ面補修、モルタル部修繕を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 復旧工事(サージタンク壁面のズレを溝型鋼を介してケミカルアンカーにて連結するとともに、連結箇所を鋼板で円筒状に覆い、モルタル充填)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 42

意思決定好事例 要因分析表

137

プロジェクト名 土木建造物の復旧工事

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|-----|-------------|-----|
| 発電所名 | 花貫川第二 (はなぬきがわだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1920 年 | 工事完了 2011 年 | | | | 経過年数(91年) | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 750 | 工 事 後 - | | | | 新規または変更なし | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 0.83 | | | | | | |
| 有効落差 m | 112.60 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | ○ | | | | | | |
| 意思決定時期 | 2011年 | | | | | | |
| 対象建造物 | 調圧水槽・水圧管路 | | | | | | |
| ・ 要因 | 災害対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 発電停止・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 低減 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 災害復旧(地震)工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 大規模地震(2011(平成23)年3月東北地方太平洋沖地震、2011(平成23)年3月静岡県東部地震)に伴う被災施設の早期復旧。水圧管路に対し、亀裂補修、コンクリート巻立て、内面防水を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 大規模地震(東北地方太平洋沖地震、静岡県東部地震)に伴う被災施設の早期復旧として、復旧・修繕方法を検討の上、水圧管路の亀裂補修、コンクリート巻立て、内面防水を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 復旧工事(水路管の破損部は鉄筋コンクリート巻立を行い、亀裂部はエポキシ樹脂系材料注入し、更に漏水箇所は溶剤型プライマーならびにエポキシ樹脂系防水材料を塗布、サージタンクは、亀裂箇所外部に注入エポキシ樹脂材を充填後、ケイ酸質系防水材料を塗布するとともに、内部の充填は外部と同じ工法で行い、ライニングはエポキシ樹脂系防水材料を塗布)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 42

意思決定好事例 要因分析表

138

プロジェクト名 野川第二発電所再開発

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|-------------|----|----|--------------|----|-----|
| 発電所名 | 野川第二 (のがわだいに) | | | | | | |
| 運開時期 | 1961 年 | 工事完了 2009 年 | | | 経過年数(48年) | | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 11,000 | 工 事 後 8,900 | | | 減少率↓(19.1%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 10.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 136.90 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2005年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路、水車発電機、発電所他 | | | | | | |
| ・ 要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | 既設発電所移設 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国土交通省による長井ダム建設に伴い上流へ移設した野川第二発電所(1961(昭和36)年運開、出力11,000kW→8,900kW)の再開発。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 国交省による長井ダム建設に伴い、大深度立坑掘削へのNATN工法の採用、延長4mのロックボルト打設、上部構造のグラウンドアンカーによる支持、水圧管路へのステンレス管の採用、などについて検討の上、発電所の移設(上流へ)および再開発(出力増)等を実 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 大深度立坑掘削(深さ45m、直径2-m)へのNATN工法の採用、延長4mのロックボルトの打設、上部構造のグラウンドアンカーによる支持(その他は鋼製支保を建て込み)、水圧管路へのステンレス管の採用、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 13

意思決定好事例 要因分析表

139

プロジェクト名 新野川第一発電所再開発

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------|----|----|-------------|----|-----|
| 発電所名 | 新野川第一 (しんのがわだいいち) | | | | | | |
| 運開時期 | 1954年 | 工事完了 2010年 | | | 経過年数(56年) | | |
| 所有者 | 公営 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 6,100 | 工事後 10,000 | | | 増加率↑(63.9%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 10.00 | | | | | | |
| 有効落差 m | 73.29 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2004年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水圧管路、水車発電機他 | | | | | | |
| ・要因 | 社会的要請 | | | | | | |
| ・事象(要因により発生する現象) | 治水安全性改善・地域社会協力 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・具体的なリスク対応 | 既設発電所の一部を活用した改修 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 国土交通省による長井ダム建設に伴い、野川第一発電所(1954(昭和29)年運開、6,100kW)廃止に応じた新規開発の新野川第一発電所(2010(平成22)年運開、10,000kW)の再開発。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電停止・効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電停止・効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 治水安全度向上協力 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 国交省による長井ダム建設に伴い、発電所廃止の補償を受け、ダムに近接する水圧管路斜坑部に対する安全性・施工性、施工順序、などについて検討の上、既設発電所の廃止および新規発電所の建設(再開発)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 国交省長井ダムに近接する水圧管路斜坑部に対する安全性・施工性を考慮したレイズボーリング工法の採用、施工順序(パイロット孔、パイロット拡孔、リーミングの順序で実施)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

IEA Annex-11 Jp. 13

意思決定好事例 要因分析表

140

プロジェクト名 水力発電所設備改修の工事概要並びに条例適合のための設計変更

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------------|----|----|---------------|----|-----|
| 発電所名 | 白田川 (しらたがわ) | | | | | | |
| 運開時期 | 1927 年 | 工事完了 2015 年 | | | 経過年数(88年) | | |
| 所有者 | 公営他 | | | | | | |
| 国 | 日本 | | | | | | |
| 最大出力 kW | 2,900 | 工 事 後 3,100 | | | 増加率 ↑ (6.9%) | | |
| 最大使用水量 m ³ /s | 2.07 | | | | | | |
| 有効落差 m | 179.29 | | | | | | |
| 意思決定の内容 (いずれかに○) | 修繕 | 更新・増強 | 改造 | 増設 | 再開発 | 廃止 | その他 |
| | | | | | ○ | | |
| 意思決定時期 | 2014年 | | | | | | |
| 対象構造物 | 水車発電機、発電所 | | | | | | |
| ・ 要因 | 経年劣化対応 | | | | | | |
| ・ 事象 (要因により発生する現象) | 経年劣化・発電効率低下 | | | | | | |
| リスク | 回避 | | | | | | |
| ・ 発電所運営上の障害 | 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| ・ 具体的なリスク対応 | (水車発電機)再開発工事 | | | | | | |
| (1) 現在の状況 1) 状況 | (意思決定前) 経年約90年、水車他設備全体に抜本的な老朽化対策が必要。発電所建屋の建替えに際しては、「がけ条例」に応じた建屋位置変更により、当初の設備構成のまま(建屋と発電機室内のレイアウトは変更せず)改修を実施。 | | | | | | |
| 2) 稼働状況 | 発電効率低下 | | | | | | |
| 3) リスク | 意思決定をしない場合に潜在するリスク 発電効率低下 意思決定事項を実行する際に潜在するリスク 費用増嵩・発電収益低減 | | | | | | |
| (2) 優先事項 | 再生エネルギー活用・収益確保 | | | | | | |
| (3) 戦略 | 意思決定をしない場合に潜在するリスクに対して (なし) 意思決定事項を実行する際に潜在するリスクに対して 水車他設備全体の抜本的な老朽化対策として、静岡県条例(がけ条例)への適合、水圧管路の平面形状、などについて検討の上、建屋と発電機室内のレイアウトは変更せずに、水圧鉄管、水車発電機、発電所の改修(出力増大)を実施。 | | | | | | |
| (4) 意思決定事項の実現の方法と採用技術 | 静岡県条例(がけ条例)に基づく新設建屋の配置(当初計画から川側へ移動)、水圧管路の平面形状(緩やかなS字を描く)、などについて検討・対応実施。 | | | | | | |

参考文献・出典等

NEF実務研修(2015.2)