

登録有形文化財（建造物）
旧端出場水力発電所 保存活用計画
（案）

平成 28 年 12 月

新居浜市

例 言

1. 本計画は、新居浜市が平成 27～28 年度に文化庁「文化財建造物等を活用した地域活性化事業」の補助金を得て実施し、策定したものである。
2. 本計画は、「重要文化財（建造物）保存活用計画策定指針」（平成 11 年 3 月 文化庁文化財保護部）に準拠し、必要に応じて計画の標準項目の追加及び削除を行って策定した。
3. 本計画策定に当たり、新居浜市企画部別子銅山文化遺産課（以下「別子銅山文化遺産課」という。）、同市教育委員会事務局スポーツ文化課及び広瀬歴史記念館と庁内ワーキンググループで協議を行った。

また、「新居浜市旧端出場水力発電所保存活用計画策定委員会」（以下「策定委員会」という。）を新たに設置し、外部有識者の専門的な指導・助言を得るとともに、文化庁、愛媛県教育委員会文化財保護課（以下「県文化財保護課」という。）の指導を得て策定した。

旧端出場水力発電所保存活用計画策定委員

	氏 名	所 属	専門分野
委員長	末岡 照啓	住友史料館副館長 広瀬歴史記念館特別顧問	日本近世・近代史 別子銅山全般研究
委員	花里 利一	三重大学工学研究科建築学科教授	建築構造学
委員	前島 正裕	国立科学博物館理工学研究部科学 技術史研究グループ長	電力技術史
委員	矢ヶ崎 善太郎	京都工芸繊維大学大学院工芸科学 研究科准教授	日本建築史

4. 本計画の策定に当たり、新居浜市は株式会社文化財構造計画に委託した。
5. 本計画書の執筆担当は、以下のとおり。
編集：別子銅山文化遺産課、株式会社文化財構造計画
本文執筆
第 1 章 住友史料館副館長 末岡 照啓
第 2 章～第 7 章 別子銅山文化遺産課、株式会社文化財構造計画
6. 本計画で使用している各室名は、昭和 52 年の送電停止時の名称としている。
なお、特別高圧室は、当時の室名が不明なため「旧特別高圧室」とする。

—参考文献—

『別子銅山の近代化を支えた端出場水力発電所』平成 25 年 3 月 別子銅山文化遺産課

目 次

例 言

目 次

第 1 章 端出場水力発電所の沿革と歴史的意義	1
1. はじめに.....	1
2. 鉱山と電気事業.....	1
3. 別子銅山の電気事業の始まり.....	2
4. 端出場水力発電所の建設と経緯.....	3
5. 端出場水力発電所の発電高と供給先.....	4
6. 端出場水力発電所と四阪島海底送電.....	6
7. 電力会社の創設と端出場水力発電所.....	8
8. 結び—その歴史的評価—.....	10
第 2 章 計画の概要	12
1. 計画の作成.....	12
2. 文化財の名称等.....	12
3. 文化財の概要.....	12
4. 文化財保護の経緯.....	19
5. 保護の現状と課題.....	19
6. 計画の概要.....	21
第 3 章 保存管理計画	23
1. 保存管理の現状.....	23
2. 保護の方針.....	51
3. 建物の保存に係る部位の設定（写真資料）.....	54
4. 管理計画.....	72
5. 修理計画.....	72
6. 修理の方針.....	75
第 4 章 環境保全計画	79
1. 環境保全の現状.....	79
2. 環境保全の課題.....	80
3. 環境保全の計画区域と基本方針.....	81
4. 区域区分と保全方針.....	81
5. 建造物の区分と保護の方針.....	82
6. 工作物等の保護の方針.....	82

7. 工作物等の修理方針.....	88
8. 防災上の課題と対策.....	89
第5章 防災計画.....	91
1. 防火・防犯対策.....	91
2. 耐震対策.....	92
3. 耐風対策.....	96
4. その他の災害対策.....	96
第6章 活用計画.....	97
1. 公開その他の活用の基本方針.....	97
2. 公開計画.....	97
3. 活用基本計画.....	98
4. 実施に向けての課題の整理.....	107
5. 課題への対応.....	109
第7章 保護に係る諸手続き	120
1. 登録有形文化財に係る諸手続き.....	120

第 1 章 端出場水力発電所の沿革と歴史的意義

1. はじめに

愛媛県新居浜市に位置する別子銅山は、元禄 4 年(1691)の開坑から昭和 48 年(1973)の閉山まで、283 年の長きにわたり採掘された日本を代表する銅山である。現在も新居浜市一帯に広がる金属製錬・化学工業・機械工業・電力事業などの第二次産業は、別子銅山から派生したものであり、現在もなお瀬戸内工業地帯の一翼を担っている。

本稿では、明治維新後に始まる別子銅山の近代化に際し、その中核となった端出場水力発電所の沿革と歴史的意義を中心にその時代背景や電力体系等について概説する。

2. 鉱山と電気事業

(1) 鉱山の電気事業の始まり

日本の電気事業は 19 世紀末、明治 20 年代 (1880 年代) の企業勃興期に電灯・鉄道・紡績・鉱山会社などの設立とともに開始された。そのルーツには、a 電灯及び電気鉄道事業、b 鉱山の電化、c 工業の電化などがあり、a b とも明治 20 年代に始まっており、鉱山の電気事業は早いものであった。

日本の鉱山における採鉱・製錬・運搬などのエネルギー源は、蒸気機関が当初の主力であったところが、足尾鉱山では早くも明治 20 年に電気動力や電気精錬の必要性から本山火力発電所 (20 kW) が稼働し、23 年 12 月には間藤水力発電所 (240 kW) が竣工した。この発電所は、日本最初の鉱山用水力発電所で、一般供給用初の京都・蹴上発電所より 1 年早い竣工であった。

その後、明治 30 年には、別子銅山の端出場火力発電所 (80 馬力、35 年 90 kW に拡張)、小坂鉱山の銚子第一水力発電所 (150 kW) が稼働し、同 32 年には足尾鉱山の製錬火力発電所 (80 kW) と続いた。

(2) 長距離送電時代と鉱山

20 世紀に入り、アメリカでは 5 万ボルト以上の高圧送電技術が開発され、遠隔地の電源開発が可能となった。いわゆる水力発電による長距離送電時代に入ったのである。日本でも明治 40 年(1907)の東京電灯・駒橋水力発電所 (1 万 5000 kW、5 万 5000V)、同 42 年の箱根水力電気・塔ノ沢発電所 (3500 kW・4 万 4000V)、同 43 年に名古屋電灯・長良川発電所 (4200 kW、3 万 3000V)、同 44 年に名古屋電灯・木曾川発電所 (八百津と改称、7500 kW、6 万 6000V) が竣工した。

明治 34 年以降、日本の鉱山は水力発電の推進期に入り、同年に足尾鉱山の渡良瀬水力発電所 (220 kW) と通洞水力発電所 (110 kW 2 台)、35 年に小坂鉱山の止滝第二水力発電所 (500 kW)、足尾鉱山の小滝水力発電所 (60 kW 3 台、30 kW 2 台)、37 年に別子銅山の落シ水力発電所 (90 kW) と続いた。

明治 40 年前後から日本の鉱山も高圧送電時代に入り、まず明治 37 年 12 月に足尾鉱山の別倉水力発電所 (700 kW・180 kW 各 1 台) が、39 年 6 月に同鉱山の細尾第一水力発

電所（1000 kW 2 台）が発電を開始し、両者とも 1 万 1000 ボルトの高圧で海拔約 1455 メートルの細尾峠を超えて足尾鉦山に送電した。続いて 44 年 8 月に日立鉦山の石岡第一水力発電所（3000 kW）、45 年（大正元）5 月に別子銅山の端出場水力発電所（3000 kW）、大正 5 年 12 月に日立鉦山の夏井川水力発電所（3700 kW）が送電を開始した。

まさに別子銅山の端出場水力発電所は、日本における電源開発と長距離送電時代に竣工したものであった。

3. 別子銅山の電気事業の始まり

(1) 臨時建設部・電気係の新設と技師

明治 35 年（1902）1 月、別子銅山では機械課の一部門として電気係を新設し（住友共同電力株の前身）、電気事業を推進することにした。

翌 36 年 7 月には、東平開発を目的とした臨時建設部が設計部に設置され、その役割について、①第三通洞に関係する新設の選鉦場建設、②第三通洞口と新居浜間の運搬計画、③その関係の諸設備事業と規定し、土木課から関係事業を引き継いだ。

その中には、電気工事も含まれていたため、機械課電気係は臨時建設部や土木課と一緒に設計施工を行い、同 39 年 1 月に臨時建設部が解散されると、土木課と協力することになった。その中心となって活躍した技師は、臨時建設部長と土木課主任を兼務した河野天瑞（鉄道省出身、のち索道安全商会）、同じく臨時建設部と土木課を兼務した永井専三（のち宇治川電気取締役）及び林桂一（のち九州帝大教授）、設計部と機械課電気係を兼務した西川喜計（のち大阪市電気技師）、機械課電気係の野上菊太郎（のち野上工業所社長）と後任の吉田貞吉（のち住友本社理事・住友化学工業社長）・工藤治人（のち日産自動車社長）であった。その後、日本の経済界で活躍した新進気鋭のエンジニアたちである。

(2) 東平配電所と電気事業のスタート

明治 37 年 1 月に第三通洞の坑口近くに第三仮配電所（明治 40 年の暴動で焼失）の建屋ができ、同年 11 月までに煉瓦造の東平配電所（現在はメイン工房として使用）が東平機械課と接待館に挟まれた石垣の上に完成した。

翌 38 年 4 月から東平配電所の配電盤など内部機械の据付工事が始まり、8 月に完了した。東平配電所の役割は「撰鉦場電動機、電車鉄道発電機、坑内ニ於ケル圧搾機及電動機ノ原動力トシテ、新居浜、端出場、落シノ各所ヨリスル送電ヲ分配スル」ことであった。同年 12 月には、既設の端出場・東平間の送電線とは別に、新居浜から東平（標高 750m）及び角石原（標高 1100m）へ向けて 1 万 1000 ボルトの特別高圧送電線が架設された。

明治 38 年 12 月、機械課電気係は電気事業を総括し、「新居浜・東平間特別高圧送電線の工事は十二月において竣工を告げ、電気起業に属する全般の整備を整頓し、年末に至り漸く発電事業を開始せり」と、電気事業のスタートを告げた。翌 39 年の事業報告に

よると、各発電所の電気は、いったん東平配電所へ集められ、動力・電灯用として別子東延・角石原・東平・新居浜の各方面へ配電された。ここに別子銅山における電力利用が一般化したのである。

電気事業のスタートに伴い、端出場火力(90 kW)、新居浜第一(360kW(180kW2台)→1500 kW)・第二火力(90 kW)、落シ水力(90 kW)、の発生電力は、いったん全て東平配電所へ集められ、動力・電灯用として別子東延・角石原・東平・新居浜方面の各所へ配電されていた。

ところが、明治40年(1907)6月の飯場制度改革による別子暴動により、第三仮配電所が焼失したので、同年11月から第三配電所(建坪22坪)の新築工事が着手され、翌41年1月に落成した。続いて42年10月に増築工事(建坪36坪)も完成すると、年末までに配電盤・変圧器が据え付けられた。同年以降、主要な配電機能は東平配電所から第三配電所へ移っていった。

4. 端出場水力発電所の建設と経緯

(1) 端出場水力発電所の起案

明治40年(1907)になると別子銅山の電力需要が著しく増大した。機械課の電気係は、同年の需要は76万キロワット時であったが、事業の発展とともに翌41年には123万6532キロワット時となり、僅か1年で6割強も増加したと述べている。

明治42年12月6日、別子支配人久保無二雄は発電所建設の必要性を痛感し、住友総本店の総理事鈴木馬左也へ端出場水力発電所の起工を次のような項目で上申した。

- ①小規模火力発電所の廃止
- ②大規模火力と落シ水力発電所の活用
- ③低廉な動力の必要性
- ④有望な水力発電と銅山川上流の電源開発
- ⑤銅山川の引水方法
- ⑥端出場水力発電所の発電能力
- ⑦渇水時期の対策
- ⑧建設コストの問題

⑨工期は2期とし、第1期は明治44年末を目途に出力3000キロワットの発電所を完成させ、その後の需要増に応じて第2期工事を着手すること。

上申書の添付資料によると、11年後には4512キロワットに達するので、4000～6000キロワット級の新規発電所の建設はどうしても必要だと述べている。

端出場水力発電所の計画は、水源が目前を流れる国領川水系ではなく、山向こうの銅山川水系に求めたという点において、遠隔地に電源開発を求めた全国の電灯会社や鉱山会社と共通するが、供給現場まで送電線ではなく、現場の発電所まで発電用水を引水した点において特色がある。

それを可能としたものは、両水系を貫く第三通洞がこの時期に竣工していたこと、また、臨時建設部を設置し、建築・土木技術に長けた優秀なエンジニアを雇い、その技術が土木課に引き継がれ、水路・水槽・トンネル・建屋工事に発揮されたことにある。

(2) 竣工までの工事内容

明治 43 年(1910)11 月 4 日、住友総本店は端出場水力発電所建設の詳細な実施書類が整ったので、別子銅山に対して水力電気事業の実施を認可した。愛媛県からも同年 12 月 28 日に七番川ほか 4 河川の河水引用工事が認可され、翌 44 年 3 月 31 日に河川の公有水面使用が許可された。こうして、端出場水力発電所は前年 11 月から着工されたのである。

明治 44 年の土木課実際報告書によると、工区は別子方面、東平方面、新居浜方面の 3 区に分かれており、別子方面と東平方面は水路工事を主体とし、新居浜方面は、石ヶ山丈^{いしがさんじょう}の貯水槽と鉄管路、端出場の発電所建屋と発電設備工事であった。総工費 18 万 7866 円 61 銭のうち、別子方面が 1 万 9416 円 34 銭(10.34%)、東平方面が 5 万 4262 円 88 銭(28.88%)、新居浜方面が 11 万 4187 円 39 銭(60.78%)であった。端出場水力発電所の本体工事を含む新居浜方面の比重が全体の 6 割と比重が高かったことが分かる。

(3) 石ヶ山丈貯水槽の拡張

その後、大正 4 年(1915)9 月 6 日に端出場水力発電所の出力をアップするため、石ヶ山丈貯水槽の拡張願を一式書類を添付して愛媛県に提出した。添付の説明書によると、拡張水槽は現在の水槽に隣接して山手に築造し、面積は 218 坪で、天端より水底までの高さは 8 尺 5 寸 (2.6m)、水深は 7 尺 (2.1m) となるように設計した。この願は直ちに許可され、翌 5 年 3 月に竣工した。また、端出場水力発電所の平面図によると、4 台の発電機を設置できるようになっていた。石ヶ山丈の貯水槽には 2 本の出口があり、第 1 期工事と第 2 期工事で 2 条の高圧鉄管を敷設し、第 1 期工事で 1 号機と 2 号機、第 2 期工事で 3 号機と 4 号機を稼働させる予定であったと考えられる。しかし、大正 9 年からの拡張工事で高圧鉄管が敷設されることはなかった。

5. 端出場水力発電所の発電高と供給先

(1) 電気動力の増加

端出場水力発電所が建設された背景には、東平・四阪島の開発による急激な電気動力の需要があった。これを年次順に見ていくと、次のようになる。

【明治 30 年代】第三通洞貫通、坑内排水の電動ポンプ導入、第一通洞照明に電灯使用、四阪島製錬所の操業開始、東平・黒石間 (距離 3575m) のブライヘルト式索道導入、第三通洞に米国ヴァルドヴィン社製電車導入、東平選鉱場と角石原選鉱場で電力使用、東平社宅 207 戸と新居浜社宅 217 戸へ電灯供給。

【明治 40 年代】日浦通洞と第四通洞の開削開始。ライナー式削岩機の動力にインガソルランド式圧搾機 80 馬力採用、日浦通洞と第三通洞の連絡路を開削、大堅坑の開削開始、ハーディー式手持ち削岩機の動力にインガソルランド式圧搾機 80 馬力採用。

【大正期】住友肥料製造所の開設、機械課で交流モーター製作（5馬力3相、30hz）、新居浜電錬工場の竣工。

このように、明治30年代(1897～1906)後半から大正期(1912～1925)にかけて電力の使用が著しくなった。特に、明治35年に第三通洞が竣工してからは、坑内電車や照明に多量の電気が必要となり、その動力用電力を必要とした。

(2) 発電高と供給高の推移

実際に明治39年(1906)に機械課電気係で電気事業が開始されてからの発電高と供給高を見てみよう。まず、発電高であるが、明治39年に76万キロワット時であったものが、41年以降は60パーセント増の130万キロワット時台となった。43年には端出場火力が廃止されたが小規模なので影響は少なく、新居浜第一火力発電所(1500kW)が増強され、新居浜第二火力発電所(300kW)も稼働したので、前年の更に60パーセント増の223万キロワット時となった。45年には、端出場水力発電所(3000kW)が稼働して更に30パーセント増の294万キロワット時に達した。以後は出力アップにより、大正7年(1918)に737万キロワット時と増加し、同8年には落シ水力発電所に250キロワットの発電機を増設したので、1000万キロワット時の大台に乗った。僅か10年余りで14倍に増加したのである。

一方、その供給高を見ると、明治40年の別子暴動により、別子と東平の諸施設や社宅が破壊されたので動力・電灯ともその供給高が減少した。その供給高は同40年と41年とも100万キロワット時台に留まった。そこで41年から42年にかけて破壊された諸施設・社宅を復旧させたので、43年の供給高は189万キロワット時に増加した。45年には、端出場水力発電所が竣工したこともあって249万キロワット時と200万キロワット時の大台に乗った。翌大正2年(1913)には住友肥料製造所が開設されたので、7年には567万キロワット時まで増加した。翌8年に新居浜電錬工場が開設されると、その供給高は前年の67パーセント増の843万キロワット時となり、翌9年も800万キロワット時台を維持することになった。

(3) 電力の供給先

次に電力の供給先を表1-1で見ると、採鉱課、電灯、機械課、運輸課、調度課、設計部、土木課、肥料製造所、製錬課、住友病院などがあつた。

明治40年(1907)から大正4年(1915)までの供給先を多い順に記すと、採鉱課(52～81%)、電灯(16～40%)、機械課(1～4%)、調度課(0.9～1.5%)、運輸課(0.2～3.5%)、設計部(0.04～0.2%)となつていた。電灯は、東平・新居浜方面の社宅増加によるものであつた。その後、大正5年から9年になると、採鉱課(30～50%)、新居浜電錬工場(14～32%)、住友肥料製造所(12～29%)、機械課(4～29%)、電灯(8～23%)の順となり、採鉱課と電灯はともに比率を下げ、機械課、住友肥料製造所及び新居浜電錬工場が急増した。電力需要は、鉱山から関連の工場施設へと移行していた。

(4) 東平配電所・第三配電所の推移

明治 45 年 5 月に端出場水力発電所が 3000 キロワットの大出力で発電を開始すると、新居浜方面への送電に第三配電所を介する必要がなくなった。そのため、大正 3 年には端出場以南の第三配電所までの特別高圧電線が撤去され、第三配電所から配電盤と変圧器が端出場水力発電所内に移転、同所から東平・新居浜方面へ直接配電されるようになった。

大正 5 年 1 月、別子東延の採鉱本部が東平に移転すると、東平配電所から別子東延へ送電する必要がなくなった。そこで、機械課電気係では東平と別子の両配電所を廃止し、これを第三配電所（開閉所を含む。）に合併した。このころから、別子銅山では配電所の呼称を変電所と改称したようである。同 8 年 5 月には、新居浜電錬工場で電気製錬が開始されたので、同工場にも変電所が新設された。別子・東平・新居浜方面の配電は、端出場・第三・新居浜電錬工場の各変電所で実施されていた。

表 1-1 端出場水力発電所ほかの電力供給割合

(別子銅山の近代化を支えた端出場水力発電所調査報告書抜粋)

(単位：%)

供給先・種別		明治 40年	41年	42年	43年	44年	大正 元年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年
採 鉱 課	圧搾機	小計	40.66	30.80	26.82		62.81	62.31	51.06	46.46	48.65	32.54	22.75	24.22	20.40
	巻揚げ機	小計	5.57	3.74	1.32		5.39	3.36	3.62	5.83	4.75	4.92	5.51	4.87	3.53
	坑内排水 ポンプ	小計	0.00		0.27		0.54	0.61	0.96	0.74	0.79	0.92	0.87	0.74	0.85
	通気	小計	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	3.74	3.66	3.53	0.22	0.27	0.16	0.04
	東平 選鉱場	小計	8.28	8.84	7.15		4.09	5.08	4.53	4.21	3.03	3.95	4.25	3.15	1.78
	東平 坑内場	小計	8.26	10.36	16.68		8.30	8.22	7.25	6.25	4.70	6.49	5.46	4.40	3.00
	端出場 電車	小計						0.59	2.55	1.81	2.20	1.37	0.88	0.66	1.27
	合 計		62.77	53.74	52.24	0.00	81.12	81.07	73.71	68.95	67.65	50.41	39.98	38.19	30.87
電灯	小計	34.41	40.32	44.75		16.66	16.84	23.94	26.91	22.58	22.79	23.94	16.79	9.23	8.67
機械課	小計	1.17	1.14	0.76	0.00	0.51	0.45	1.11	2.54	4.72	4.49	5.02	21.70	29.05	9.02
運輸課	小計	0.27	3.56	0.68		0.76	0.55	0.24	0.34	0.26	0.26	0.24	0.19	0.14	0.60
調度課	小計	1.18	1.16	1.53		0.91	0.99	0.96	0.83	0.95	0.56	0.58	0.55	0.38	0.34
運輸課 黒石	小計	0.20	0.08	0.04	0.00	0.04	0.11	0.05	0.25	0.18	0.21	0.19	0.13	0.11	0.08
土木課	小計								0.14	0.05	0.18	0.23	0.05	0.00	0.04
肥料	小計								0.04	3.62	20.64	29.80	22.37	15.66	12.27
製錬課	小計													14.52	32.68
病院	小計											0.01	0.04	0.01	0.05
その他	小計										0.01				0.04
総 計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

6. 端出場水力発電所と四阪島海底送電

(1) 四阪島火力発電所の設置

明治 38 年(1905)1 月に操業を開始した四阪島製錬所では、新居浜・今治からそれぞれ 20 キロメートル離れた孤島だったので、四阪島製錬所（製錬課）の管轄で電気事業を開始することになった。既に明治 37 年 11 月には火力発電所を設置し、25 キロワットの発電機(直流 220V、以下同じ。)2 台で送電事業を開始した。明治 41 年の四阪島の発電高は 23 万キロワット時で、その供給高 21 万キロワット時は電灯・給水用電動機・コークス窯圧出機・粉鉱団結場の圧出機などへ供給された。

その後、大正4年(1915)3月には、鍋焼工場・ベルトコンベアー・送風機・巻上げ機などの需要が増加したので、180キロワットと20キロワットの発電機を新設し、合計出力は390キロワットとなった。同年1月には、電車軌道7000尺(2121m)を敷設して構内電車の運転を開始し、6月には鉋^かのクラッシャー設備を新設、9月には6本煙突に希釈装置の送風機取付工事が竣工した。こうして、同5年の発電高と供給高は220万キロワット時と202万キロワット時に達し、僅か4年で2倍の200万キロワット時台に達した。

(2) 電力不足と発電機の移設

大正7年(1918)11月、四阪島火力発電所では増え続ける電力の需要を賄うため、新居浜火力発電所の予備発電機750キロワット1台一式を四阪島へ移設し、これにより、四阪島の発電出力は既設の390キロワットに750キロワットが加わり、1140キロワットとなった。同年7月からは、全島の職員社宅176戸と労働者社宅1152戸へ電灯用として4万キロワット時が供給され、陸揚げ起重機と転炉附属の機械にそれぞれ2万キロワット時と1万5000キロワット時が供給された。

大正8年には、調度陸揚げ起重機の新設、構内電車の延長、社宅電灯の増加、送風器の新設などがあり、発電高と供給高は231万キロワット時と212万キロワット時に増加した。そして翌9年の発電高と供給高は317万キロワット時と289万キロワット時に達したのである。

(3) 送電計画と電力調査

この増大する供給高に対して、新居浜から海底ケーブルで四阪島製錬所へ送電する四阪島送電計画が発案された。この計画を率先してリードしたのが、端出場水力発電所を施工した吉田貞吉であり、大正2年(1913)にはドイツ国シーメンスシュッケルト社(以下「シーメンス社」という。)から紙ケーブルの見積書を取って検討していた。

大正5年3月付けの「新居浜・四阪間海底電力輸送調書(第三回)」によると、工事の目的は、四阪島火力発電所の割高な石炭火力を、新居浜近辺の廉価な水力発電によって賄うため、海底ケーブルを引くというものであった。

吉田は大正7年から8年にかけて「電力供給調書」を作成し、現在の需給状況の分析から、将来の電力供給体制を提言した。大正7年の「別子方面電力供給調書」によると、現在の電力需要見込みは最大で1080キロワットであるが、大正8年末には鉋山の電気精銅及び肥料製造所の空中窒素固定と硫酸製造で1740キロワットが必要となり、9年末には鉋山の電線荒引と選鉋場で1350キロワットが増加し、近い将来の四阪島送電は2500キロワットに達し、鉋山と肥料製造所などの自然増を加えると、総計1万1620キロワットが必要になると試算している。

この需要予想に対する現在の発電能力は、端出場水力発電所の3000キロワットを筆頭に、新居浜・四阪島の火力、落シ・西之川の水力を加えても、将来の需要予想を半分も下回る5215キロワットでしかなかった。しかも渇水時には、更にその半分の2200キロワットしか発電能力がなく、端出場水力発電所の拡張や新規水力発電所の建設が急務

となった。住友本社では、吉田の意見を入れ、大正 8 年(1919)2 月に土佐吉野川水力電気株式会社(資本金 100 万円)を設置し、同年 11 月には海底ケーブルを研究するため、吉田をアメリカへ出張させた。吉田は同国の各電気会社の技師に面会して意見を聴取したところ、海底ケーブルの有効性を確信した。

大正 10 年(1921)5 月、吉田はアメリカ出張の成果も盛り込んで、「四阪島送電計画書」をまとめた。その目的は、新居浜方面の廉価な水力電気を海底ケーブルで四阪島へ送り、製錬費を低減するとともに、両方面の発電設備を連絡して相互補完することにあつた。吉田は最終結論として、本計画は計算上において利益があり、これが成功するか否かは専ら海底ケーブルの故障と危険度によるが、海外や国内の実例から考えると、技術上からも十分成功すると述べている。

(4) 四阪島大改造と端出場水力発電所の拡張

明治 38 年(1905)1 月に操業を開始した四阪島製錬所は、荷揚げ設備も製錬設備も他の鉱山と比較して、近代化がかなり遅れていた。そこで、大正 9 年(1920)に別子鉱業所支配人大平駒槌は、鈴木総理事に大改造計画を上申し、①荷揚げ設備、②グリナワルト式焼結炉、③熔鉱炉と大煙突、④転炉、⑤精銅反射炉などの移転であり、これらの諸電力を賄うためには、⑥端出場水力発電所の増設と、その電気を四阪島へ送る海底ケーブルの敷設が重要であつた。

大正 11 年 3 月、別子銅山では、海底ケーブル敷設と端出場水力発電所の増設工事を通信省に出願し、6 月に許可された。海底ケーブルは同年 10 月に敷設を完了し、その長さ約 20 キロメートルはサンフランシスコ湾に敷設された 6.7 キロメートルを抜いて、当時世界最長と言われていた。

一方、端出場の発電機は、翌 12 年 12 月に既設の 1 号機と 2 号機に加えて 1500 キロワットの 3 号機が増設された。これにより 3 台で 4500 キロワットの出力となった。当初の 2 期工事では、もう 1 条高圧鉄管を敷設し、3 号機と 4 号機で、6000 キロワットにする予定であつたが、大正 5 年に上部水槽を拡張しても思ったほどの水量が得られないので、鉄管敷設と 4 号機設置は見送られた。

端出場の増設後の 4500 キロワットの電力と海底ケーブルの敷設によって、四阪島の巻揚げ機・ベルトコンベアー・送風機・軌道電車の動力が確保され、従業員の各家庭に電灯がともることになった。こうして、四阪島製錬所は設備を一新し、人員も 3 分の 1 まで減少した。また、生産費も、大正 7 年の指数を 100 として、14 年には 54 まで半減することに成功した。その後昭和 51 年(1976)の工場廃止まで、半世紀以上も命脈を保てたのは、ひとえに大正 10 年の大改造と四阪島送電によるものである。

7. 電力会社の創設と端出場水力発電所

(1) 電力会社の創設

別子銅山では、吉田貞吉の計画にもあるように、将来の電源開発として吉野川の水利

権を確保するため、大正 8 年(1919)2 月に土佐吉野川水力電気(株)を設立したことは既に述べた。昭和 2 年(1927)7 月、別子銅山が住友合資会社から分離して住友別子鉱山株式会社となったが、その電気部門は端出場水力発電所を含め、全て土佐吉野川水力電気(株)へ移管された。

昭和 2 年 10 月、新会社は端出場水力発電所の出力増強と渇水時の対策のため、水源の七番川(銅山川)に高さ 80 尺(約 24m)、貯水量 1720 立法尺(約 48 m³)のアーチ式ダムを建設しようと出願したが、官庁の許可が得られず、翌 3 年 6 月重力式の堰堤で許可された(その後、昭和 41 年 4 月に念願の別子ダムが竣工)。

昭和 5 年 6 月に完成した七番川堰堤は、貯水量こそ当初の規模に及ばなかったが、端出場水力発電所の運用には効果を発揮し、同 9 年 6 月には出力を 4500 から 4800 キロワットに増加した。同年 5 月に土佐吉野川水力電気(株)は、四国中央電力株式会社と名称変更し、資本金を 1000 万円に増資した。

(2) 電力の国家統制と端出場水力発電所

昭和 12 年(1937)7 月に日中戦争が勃発すると、日本はしだいに統制経済の下に置かれることになった。翌 13 年 4 月には第一次近衛内閣で電力管理法、日本発送電株式会社法が公布され、電力の国家管理体制が進んだ。これにより、四国中央電力(株)はその設備を日本発送電に出資することになり、5 か所の水力発電所(大橋・分水第一・同第二・同第三・佐賀、合計出力 7 万 kW)を同社に出資し、端出場水力(4800 kW)、大保木^{おほふき}水力(2800 kW)、高藪水力(1 万 4300 kW)、新居浜第一火力(2000 kW)、同第二火力(6 万 kW)の 5 か所(合計出力 8 万 3900 kW)が残された。住友の四国中央電力(株)は全 15 万 3900 キロワットの半分近くを失い、8 万キロワット台となった。端出場は 4800 キロワットで、そのなかの約 6 パーセントに過ぎず、その役割は大きく低下していた。

同 16 年 8 月には国家総動員法に基づく配電統制令により、全国 9 地区別に配電会社が設立され(現在の東京電力・関西電力(株)などのルーツ)、四国中央電力(株)の一般小口電燈電力事業は、四国配電会社株式会社(現、四国電力(株))に譲渡されたので、新居浜地区の住友系企業に対する電力供給だけとなった。そのため、18 年 4 月に四国中央電力(株)は住友共同電力(株)と改称した。住友が電気事業の改編に協力的だったのは、昭和 16 年 7 月に住友本社総理事の小倉正恆が第三次近衛内閣の大蔵大臣となり、9 配電会社設立の提案をしたからである。

昭和の戦時体制に入り、新居浜における住友各社の電力需要は増大した。昭和 9 年に 9972 万キロワット時だったものが、13 年には約 2 倍の 2 億 2099 万キロワット時となり、17 年にはそのまた 2.6 倍の 5 億 8724 万キロワット時となった。

昭和 17 年におけるその需給状況を見ると、その発電高は住友共同電力(株)の水力から 1 億 2593 万キロワット時、火力から 2 億 626 万キロワット時、これに出資会社からの購入高 1 億 6586 万キロワット時と、その他からの購入高 1 億 4413 万キロワット時を合計して 6 億 4220 万キロワット時を確保することができた。この供給先を多い順に記すと、

住友アルミニウム製錬㈱が 3 億 8015 万キロワット時、住友化学工業㈱が 1 億 1341 万キロワット時、住友別子鉱山㈱が 7256 万キロワット時、倉敷絹織㈱が 1132 万キロワット時、住友機械工業㈱が 825 万キロワット時、帝国酸素㈱が 94 万キロワット時、その他が 59 万キロワット時となり、合計 5 億 8724 万キロワット時であった。電気エネルギーの需要は、鉱山・機械工業からアルミニウム製錬や化学工業へと移行していたのである。

(3) 周波数変換の問題

端出場水力発電所が建設された当時、世界的に周波数の基準がなく、現在でも西日本は 60 ヘルツ、東日本は 50 ヘルツの周波数となっている。別子銅山では、電車の直流回転変流機は 30 ヘルツを限度として 25 ヘルツを使用し、電灯や電動機も 30 ヘルツで不便を感じなかったため、端出場水力発電所も周波数は 30 ヘルツに決定されていた。

ところが、西日本が 60 ヘルツで統一されてくると別子銅山でも不便が生じたが、30 ヘルツのまま周波数変換機の設置で事態をしのいだ。その後、昭和 28 年(1953)に至り、3 台の発電機のうち、1 号機だけがようやく 60 ヘルツに巻き替えられた。

(4) 端出場水力発電所の廃止

昭和 20 年(1945)8 月、端出場と大保木水力発電所は、住友共同電力㈱から住友化学工業㈱へ譲渡されたが、同 25 年 12 月には元に復帰した。昭和 28 年に端出場発電所の 1 号機が周波数 60 ヘルツに巻き替えられた。昭和 41 年 4 月には東平・山根の両水力発電所の竣工により、端出場は縮小されることになり、発電機 3 台のうち 1 号機は大保木へ移設、3 号機は撤去されて 2 号機だけが残った。これにより出力は、4800 から 1000 キロワットに減少した。発電機が撤去されると、その跡へ周波数変換機 3 台が磯浦変電所から移設され、ついに昭和 45 年 2 月に端出場水力発電所は廃止され、その 59 年の歴史の幕を閉じた。その後は変電所として昭和 52 年まで活用されたが、平成 17 年(2005)7 月 30 日にはその役割も終わったので、同 22 年 4 月 1 日に新居浜市へ管理が移された。

8. 結び—その歴史的評価—

最後に端出場水力発電所の果たした歴史的意義についてまとめておく。

①端出場水力発電所は、明治 40 年代(1907~1912)の日本における電源開発と長距離送電時代に竣工した同時代の発電所である。

②その電源開発は、高圧送電方式による電源開発ではなく、電力需要地にある発電所まで、水源の河川から水路と鉱山用トンネル(第三通洞と日浦通洞)を利用して、その流水を貯水槽に集め、高圧鉄管の落水で発電したところに特徴がある。

③当時東洋一の落差 597.18 メートルを実現し、少ない流量による出力不足をカバーし、水圧に耐えうる高圧鉄管を採用したことも特色としてあげることができる。

④その大規模な建築・土木工事を可能としたものは、明治 35 年(1902)の大阪本店における住友臨時建築部(現、株式会社日建設の前身)の設立に習い、翌 36 年に別子銅山でも臨時建設部を設置し、優秀な技師を雇用したことにある。端出場水力発電所の電源開発は、

鉾山の建築・土木技術と一体化したものであった。

⑤端出場水力発電所は、別子銅山の東平（採鉾部門）と四阪島製錬所の開発に連動して、建設されたものであり、鉾山の電気エネルギーとして大きな役割を果たし、その近代化は端出場発電所の建設なくしては実現できなかった。

⑥大正 11 年の端出場水力発電所から四阪島製錬所まで約 20 キロメートルの送電は、当時世界最長と言われた海底ケーブルを用いており、日本の技術史上特筆すべきものである。また、その計画書と図面が残っていることも貴重である。

⑦端出場水力発電所の稼働によって、新居浜に鉾山以外の機械工業、化学工業、アルミ工業が誕生し、現在の瀬戸内工業地帯の礎を築いた。換言すると、端出場水力発電所は別子銅山の近代化を支え、鉾山から派生した諸産業の発展に大きな役割を果たしたともいえる。

⑧現在、別子銅山とその関連企業の発電所・変電所として、新居浜臨海部に旧新居浜火力発電所建屋、山麓の端出場に旧端出場水力発電所建屋、中腹に旧東平配電所と旧第三変電所の建屋が残っている。いずれも、端出場水力発電所を中核とした電力体系の中で関連付けられる重要な施設群である。

以上、端出場水力発電所は、日本の鉾山における電気事業の生成・発展過程を如実に物語る産業遺産と位置付けることができる。

第2章 計画の概要

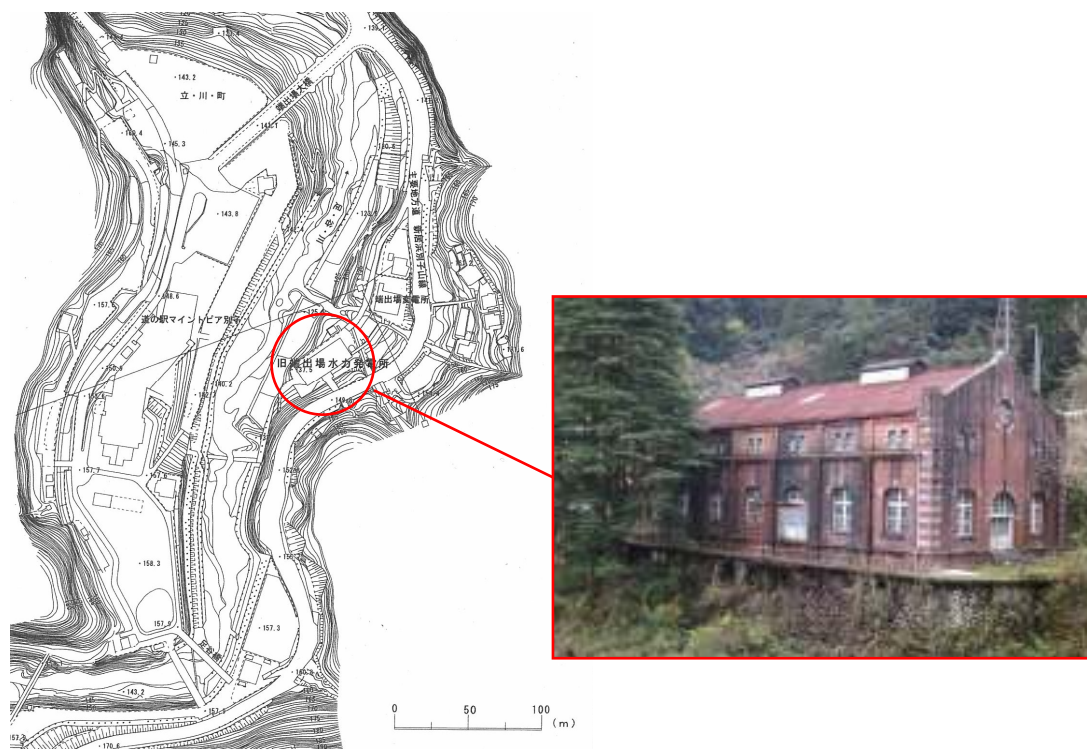
1. 計画の作成

- (1) 作成年月日 平成29年3月
- (2) 作成者 新居浜市

2. 文化財の名称等

(1) 登録有形文化財（建造物）の名称等

- ア. 名称及び員数 旧端出場水力発電所 1棟
- イ. 竣工年 明治45年
- ウ. 所在地 愛媛県新居浜市立川町594
- エ. 所有者 新居浜市
- オ. 構造及び形式 煉瓦造2階建、鉄板葺、建築面積528平方メートル
- カ. 登録年月日 平成23年1月26日（登録番号38-0095）
- キ. 登録基準 国土の歴史的景観に寄与しているもの



旧端出場水力発電所位置図・外観写真

3. 文化財の概要

(1) 立地環境

建物のある端出場地区は、標高約150メートルの山中に位置し、赤石山系の自然を借景とした自然に恵まれたところである。本建物は、足谷川右岸の急峻な山の斜面を切り開いた

平坦地に建てられ、現在は、建物南側に主要地方道新居浜別子山線（以下「県道」という。）が通っている。

対岸は、昭和5年（1930年）に東平から移転した別子銅山の採鉱本部があったところで、別子鉱山鉄道下部線の物資中継場として発展し、別子銅山が長い歴史を閉じた昭和48年まで採鉱の一大拠点であった。平成3年（1991年）には、この産業・文化遺産を活かした大型鉱山観光施設（マイントピア別子）が開設されている。

また、地区内には、旧別子鉱山鉄道端出場鉄橋、旧別子鉱山鉄道端出場隧道、旧泉寿亭特別室棟などの国の登録有形文化財が点在する。

（2）創立沿革（登録書類所見、原文のまま掲載）

端出場水力発電所は、明治43年（1909）に着工され、同45年5月31日に操業が開始された煉瓦造りの建物である。外観はほぼ操業当時のまま現存しており、床面積は529.55平方メートル、操業当時一部ある二階部分は配電設備のみが置かれ、中央から左右に登り降り可能な様式の階段がついていた。（現在は、二階部分は窓が付けられ部屋になっており、端に階段が付けられている。）

明治21年に国内初の水力発電所となる三居沢発電所、明治24年には京都の蹴上発電所が事業用発電所として建設されていく中、明治20年代後半には、近代化を進める別子銅山においても電力の確保が必要に迫られていた。

明治27年、別子銅山支配人に伊庭貞剛（のちの2代目住友総理事）が赴任する中、自ら電力の開発を行うことになる。同年11月、愛媛県に単式索道と動力用水力発電所の設置願を提出するも、水利問題によりこれを中止し、取り下げている。明治29年12月には、改めて単式索道と火力発電所の設置願を逓信大臣宛てに提出、明治30年4月に許可されている。同年11月、端出場にドイツ製の80馬力の発電機を備えた火力発電所が落成している。明治31年12月、発電コストを下げるため当初の水力発電所計画を再考するが、利用権の解決がつかないため、端出場火力発電所の拡張を図り、明治35年5月出力90キロワットの端出場発電所が完成、7月から新居浜製錬所まで送電が開始された。

同年には、明治27年から進められていた第三通洞が完成し出鉱体制が整う中、明治37年10月水利問題が解決、出力90キロワットの落シ水力発電所が完成したが、電力の需要に供給が追いつかない中、明治45年に出力3000キロワットを誇る端出場水力発電所が完成する。

標高1300メートルの銅山峰の南側を流れる吉野川水系の銅山川とその支流の水を日浦に集め、日浦通洞（明治44年2月完成。全長2120m）と第三通洞（明治35年8月完成。全長1795m）に水路を通し、銅山峰の北側まで運んだあと、更に3キロメートル北の石ヶ山丈に設けた貯水池まで導水する。実に、標高約750メートル地点での動力源となる水の確保である。

石ヶ山丈から当時としては東洋一597.18メートルの落差を利用し、ドイツ・フォイト社製の水圧鉄管を通り、同社製のペルトン水車（明治43年製）の回転力を同社製の調速機（明

治 43 年製) で調整し、シーメンス社製の発電機 (明治 43 年製) に伝達して発電された。開始時には水車・调速機・発電機とも 2 台がセットされ、1 台につき 1500 キロワットの発電を誇った。現在 2 号機のセットが操業時のまま残されている。

明治 38 年 11 月に本格操業をしていた四阪島製錬所に向けた海底ケーブルが、大正 11 年 10 月に敷設。当時世界最長と言われた約 20 キロメートルを誇った。翌年 12 月 3 号機として水車・発電機を増設、四阪島への送電を実現する。

別子銅山に端を発した住友関係の諸事業が拡大されていく中、端出場水力発電所は安価で安定した電力を昭和 45 年 (1970) 2 月の発電所廃止まで 59 年間の長きにわたり提供、愛媛県東予地区の発展に多大の貢献を果たした。

端出場水力発電所は、明治時代初期から強力に近代化を推進してきた別子銅山における、明治後期以降の本格的な電力需要に対応した発電所であり、煉瓦造りの重厚な建物の中に、玄関や窓には、西洋風の洒落たデザインが施されている。わが国の明治後期の水力発電所の歴史を知る上で、また、現存する大型の煉瓦建造物としても大変貴重な建物である。

(3) 主な改造について

本建物は、明治 45 年の竣工から昭和 52 年の送電廃止までの 65 年の間にシステム変更による機械の変更や内部仕様の変更、開口部の変更などが行われた。また、建物の維持管理に伴う仕様の変更なども見られる。これら主な改造について表にまとめ下記に記す。

表 2-1 旧端出場水力発電所の主な改造

部分	年代	改造内容	備考
屋根	昭和 5~20 年頃	越屋根を設置した。	
	昭和 12~20 年頃	越屋根延長増築した。	
	昭和 33 年以降	明かり取りのために一部、樹脂製波形に変更した。	
外観	太平洋戦争	迷彩塗り (コールタール塗り) を施す。	
	昭和 33 年以前	東側 2 階に扉と階段を設置した。	
	昭和 36 年以降	北面隅に換気口を設置した。	
	昭和 41、42 年	北側窓を扉にし、外部クレーンを設置した。	
内部	昭和 35 年	配電室への階段を撤去し 2 階床を増床、階段位置を東側に変更した。	
	昭和 40~42 年	発電機から周波数変換器への変更に伴って縞鋼板を一部更新した。	
	昭和 42 年	周波数変換器 FC3 設置のために特別高圧室の床を増床した。	
	年代不明	漆喰塗りの上にペンキ塗りを施す。	
機械	昭和 40~42 年	発電機 2 台を撤去し、周波数変換器 3 台設置する。	

また、敷地内には水車小屋と水車が建てられている。この水車は、大正 12 年に製氷工場の動力源として導入され、昭和 58 年まで稼働し、翌 59 年に停止している。その後、市民

からの要望で保存が決まり平成 9 年に現位置に移設されて水車小屋が新築されたものである。



写真 2-1 水車小屋



写真 2-2 水車

(4) 文化財的価値

ア. 水力発電所としての価値

- ・ 端出場水力発電所は、住友の基幹事業である別子銅山事業において動力エネルギーが電気へと移行する中で、電力不足を補うべく大型の発電所として建設された。
- ・ 当時東洋一の 597.18 メートルの落差をもった水力発電所で、出力 3000kW（後に 4800kW）と自家用として日本最大級の発電所であった。
- ・ 四阪島製錬所の電力不足を補うため、大正 11 年に当時世界最長と言われた約 20 キロメートルの海底ケーブルを敷設し、端出場水力発電所から四阪島まで送電を行った。技術史上特筆すべきもの。
- ・ この発電所の建設により、鉱山経営に関わる一連の産業を長年にわたり支え、日本の民間企業の近代化に大きく影響した。
- ・ 主となる周波数の変更や技術の発展に伴い、発電における主戦力の位置からは脱落したが、30 ヘルツの機械が最後まで使われた採鉱部門の動力源として、変電所としての機能に切り替わりながら、別子鉱山関連事業の電力供給に長く関わり続けた。
- ・ 造営や管理に関する図面や仕様書などの関連史料が多く残されている。

イ. 建物の価値

- ・ 水力発電所の建設は、別子鉱業所の設計部にて設計が行われ、建屋の建設は後に九州帝国大学土木課の教授となった林桂一があたり、機械の導入・設置においては野上菊太郎や住友本社理事となった吉田貞吉など優秀な技師によって行われるなど、当時においては斯界の最高の技術者集団によって設計されたものである。
- ・ 足谷川右岸の強固な岩盤の上に建ち、更に建屋の基礎や鉄管の地業などを石とセメントで堅牢につくられている。建屋の構造となる煉瓦・目地とも強度が高く技術と意識の高さがうかがえる。壁厚は下層で煉瓦 3 枚積とし、通常の建物よりも壁厚が厚く、貴重な発電機のための施設として堅固に建設しようという意図がうかがえる

一方で、上層に向かって壁厚を薄くし、天井の小屋組みを軽量にすることで合理的な構造となっている。

- ・隅の柱型においては、花崗岩と煉瓦を交互に積みボードの模様をなしている。妻壁とバラ窓風の円窓や側面のアーチ窓も、隅柱型と同様に花崗岩と煉瓦によってアクセントが付けられるなど、意匠性にも優れており、周辺の自然景観になじませようとした設計者の努力がうかがえる。
- ・内部も改変があるものの当初の状態がよく残存している。2階の配電室の増床にもなった、2階へ向かう中央階段廻りは改造されているが、当初の踊り場は現在も残っており、当初の廻り階段も直階段に改造されて再利用されている。水圧鉄管や地下の排水溝なども当初の状況を残しており、発電のための一連の機能が残存している。
- ・建物は直前まで変電所として利用されていたため、当初の発電所から変電所への変更された一連の改変をとどめており、電力史上貴重な遺構である。
- ・当初の建設や増改築の経緯が明らかになる図面や写真等の良質な史料類が多く残されており、建設当初及び建設後の改変の経緯を知ることが可能である。明治期煉瓦造建造物の建築技術を知る上でも貴重である。

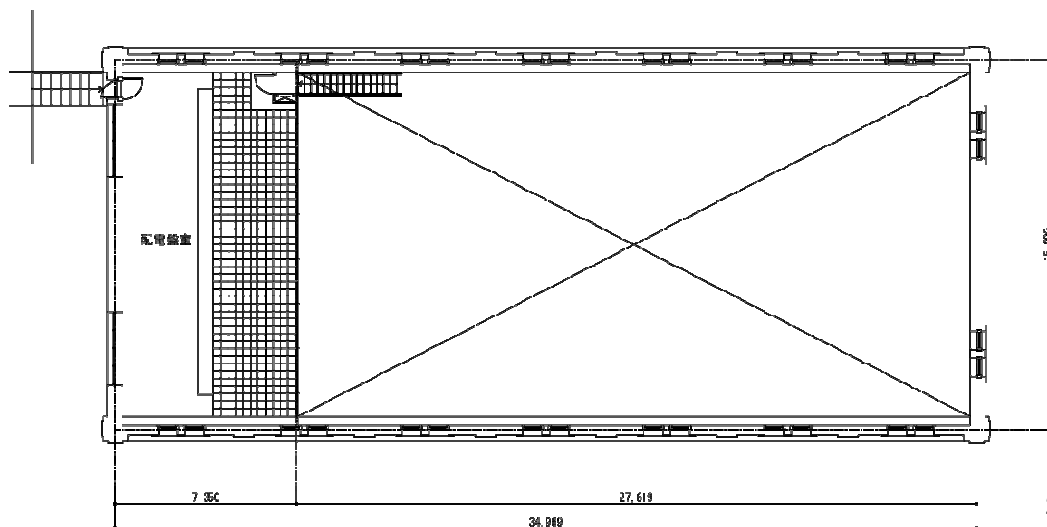
ウ. 機械の価値

- ・2基あった明治45年当初の発電機のうち1基が残存している。水力発電所の建屋自体が現存している例は多数あるが、水圧鉄管からベルトン水車、調速機、発電機が一連で当初の位置に残存していることは大変珍しく貴重である。また、監視盤の一部も残存している。建屋内には建設当初のクレーンも現存している。
- ・昭和41年に周波数変換機3台が他より移され変電所としての機能を強化することとなったが、それらの機械も大正・昭和初期に製作された機械であり貴重である。

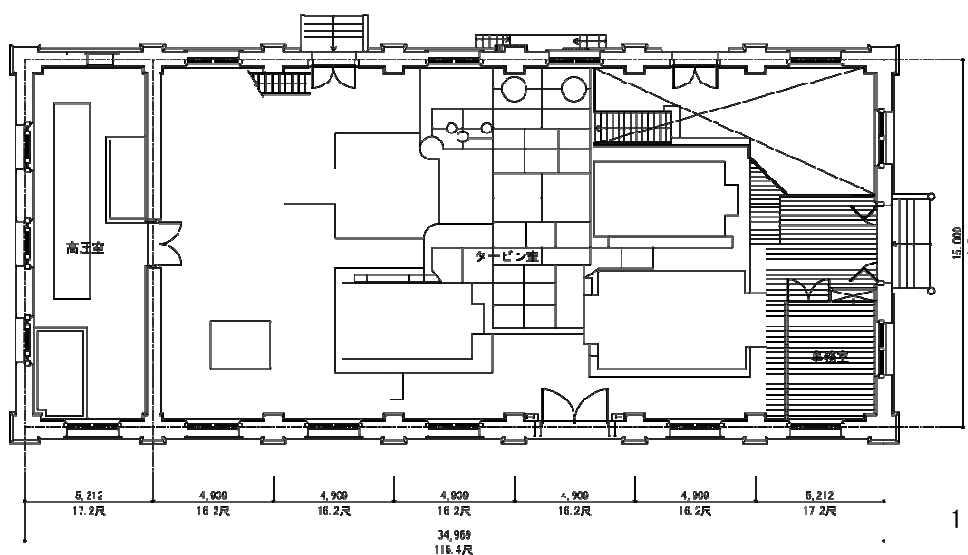
エ. 新居浜市における教育・観光資源としての価値

- ・歴史的な価値だけではなく別子銅山の遺構の一つとして重要な教育・観光資源としての価値も高い。
- ・新居浜は別子銅山とともに歩んできた市であり、その歴史を学ぶことができる遺構の一つ。最先端の鉱山業施設を有していた町の記憶をたどることができる。地域資源として地域の教育に役立つ。
- ・端出場地区には最終的に採鉱本部が置かれていたことで近傍に別子銅山の遺構が多く残っている。登録有形文化財に登録されている旧泉寿亭特別室棟、旧別子鉱山鉄道端出場鉄橋と隧道や、第四通洞及び鉄橋などがまだ現存している。また、採鉱本部跡地には、観光施設としてマイントピア別子が建設され、別子銅山観光の拠点となっている。旧端出場水力発電所はその別子銅山見学における中核施設の一つである。

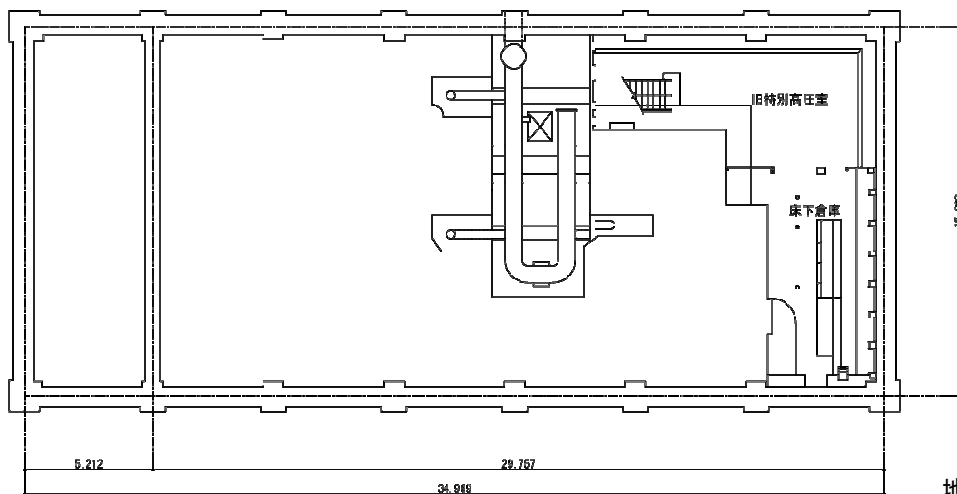
(5) 平面図・立面図



2階平面図



1階平面図



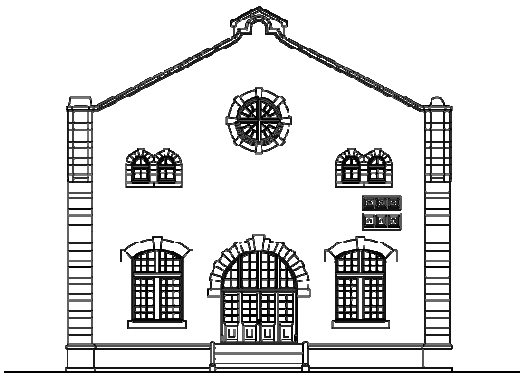
地階平面図



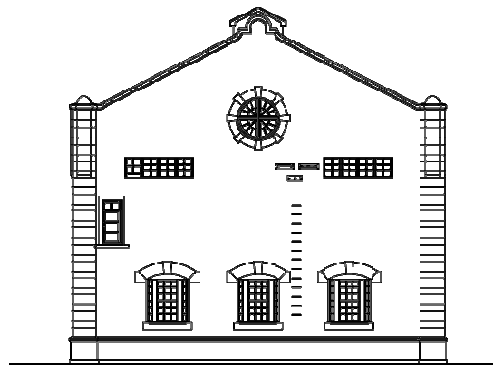
北立面图



南立面图



西立面图



東立面图

4. 文化財保護の経緯

(1) 端出場水力発電所の背景

明治45年5月 発電所稼働（住友総本店（大正10年に合資会社） 別子鉱業所）

大正8年2月 土佐吉野川水力電気株式会社設立

昭和2年 住友合資会社から別子鉱業所の経営を分離し、住友別子鉱山株式会社設立
（電気部門は、土佐吉野川水力電気㈱へ移管される）

昭和9年5月 四国中央動力株式会社に名称変更（旧 土佐吉野川水力電気㈱）

（参考 昭和13年電力管理法 日本発送電株式会社設立 電力の国家管理体制）

昭和18年4月 住友共同電力株式会社に名称変更（旧 四国中央動力㈱）

昭和45年2月 端出場水力発電所廃止

昭和48年3月 別子銅山閉山

昭和52年 送電停止

(2) 新居浜市へ寄附の経緯

平成22年3月 住友共同電力株式会社から新居浜市へ寄贈

平成22年4月1日 新居浜市の管理

平成23年1月26日 登録有形文化財に登録（告示日）

(3) 土地について

平成22年4月から住友林業株式会社より借地

(4) 整備履歴

平成22年10月 周辺樹木等伐採除草完了

平成22年12月 周辺測量完了

平成24年3月 法面復旧工事完了

平成26年3月 進入路防護柵設置工事完了

(5) 活用履歴

限定公開のためなし

学術調査、行政視察、報道関係（特別番組制作）のみに限定公開

5. 保護の現状と課題

(1) 保存の現状と課題

[現状]

- ・建物外部（壁面等）の汚れ
- ・建物内部の汚損
- ・壁漆喰ペンキ塗りの剥落、剥離がある。
- ・屋根の波形鉄板が耐用年数を迎えている。
- ・雨どいの破損
- ・建具の破損

- ・周辺樹木が成長し、高木化しているため、落葉・枝折れ・倒木などの建物への影響が懸念されること。
- ・市が管理しているが、非公開のため現在常駐管理者不在であること。
- ・年1回の周辺除草清掃を実施、内部の視察・調査時に目視点検等を行っているが、通年業務として定期的な巡回、清掃は行っていないこと。

〔課題〕

- ・一般公開するための耐震診断、耐震補強等の施工
- ・保存に関する建物整備及び破損箇所の修理
- ・周辺樹木の剪定・伐採
- ・日常管理体制の確立

(2) 活用の現状と課題

〔現状〕

- ・原則非公開
- ・学術調査、行政視察等に関してのみ限定公開している。
- ・別子銅山に関する情報誌、テレビ等のメディアに貴重な産業遺産として紹介されることが多い。
- ・別子銅山に関する視察者の増加により、公開への期待が増している。

〔課題〕

- ・周辺施設（マイントピア別子）と連動した一般公開施設としての整備
- ・アクセス道の整備
- ・公開範囲、ルートに関して所有者・管理者等の理解と協力
- ・安全設備（防災設備）
- ・水車及び水車小屋の取扱い
- ・整備に伴う景観保護の視点

6. 計画の概要

(1) 計画区域

本計画の計画区域は、市が管理している旧端出場水力発電所敷地内と今後、管理予定の水圧鉄管跡地とする。(図 2-1 赤枠内)。



図 2-1 計画区域図

(2) 計画の目的

本計画策定の目的は、文化財としての価値を明確にして今後の維持管理と修理及び活用のための方向性を示す。なお、計画書策定は『重要文化財（建造物）保存活用計画策定指針』（文化庁 平成 11 年 3 月）に準じて策定し、必要に応じて追記等を行う。

(3) 基本方針及び計画の概要

ア. 基本方針

登録有形文化財である旧端出場水力発電所の文化財的価値を保存しながら、別子銅山施設として周辺施設と一体の保存活用を図る。

イ. 計画の概要

本計画は、「保存管理計画」、「環境保全計画」、「防災計画」、「活用計画」の 4 つの計画と「端出場水力発電所の沿革と歴史的意義」、「計画の概要」、「保護に係る諸手続き」の全 7 章で構成される。以下に「端出場水力発電所の沿革と歴史的意義」を除く各計画の概要を示す。

1) 計画の概要

建物の概要や変遷、工事履歴などの基本情報をまとめ、保存活用計画の計画区域を定めて全体的な課題の抽出を行い、計画の方向性を示した。

2) 保存管理計画

本建物の歴史的な経過及び価値から前提となる保護の方針を定め、建物を「部分」、「部位」といった区分で分類するとともに、それぞれ部位の設定を行った。また、包括的に管理計画及び修理計画の策定を行った。

3) 環境保全計画

物と一体となった景観の維持向上の方法、建物を良好に維持するために必要な周辺環境の保全方針を定めた。

4) 防災計画

過去の災害履歴の整理を行い、課題を抽出し建物とその利用者を災害から守るための方針と計画を定めた。また、耐震対策については、本業務で実施する耐震診断・補強案策定の内容を記載した。

5) 活用計画

保護の方針に基づく、公開その他の活用に関する基本方針を定め、公開活用における課題点の抽出と実施に向けて必要となる計画案を策定した。

6) 保護に係る諸手続き

登録有形文化財（建造物）としての法令の抽出と整理を行った。

第3章 保存管理計画

1. 保存管理の現状

(1) 外観

本建物は、煉瓦造2階建てで、屋根は切妻造りの大波型鉄板葺き、越屋根を2ヶ所設けている。平面は、115.4尺(34.969m)、梁間49.5尺(15.0m)で、東西隅の柱間は17.2尺、その他は16.2尺となっている。また、本建物の煉瓦は、長手221ミリメートル、小口106ミリメートル、厚さ61ミリメートルのものを使用している。建物の高さ寸法は、隅柱の石の高さを0.9尺(273mm)として煉瓦は4段でこの高さとし、残りは目地で調整を行っているものと推定される。

正面出入口は、建物西側妻面の中央部分に石段を設け、間口3メートルの両開き扉の上に半円アーチガラス窓をのせている。また、建物の各面の柱間には上部半円アーチ窓の大きな腰窓を配し、その上部は2連半円アーチの高窓を設けている。

北面中央には、重量物積降クレーン設置(昭和42年)のために改修した出入口があり、東面には、昭和33年以前に設置したと思われる2階配電盤室出入口がある。

屋根の現状は、亜鉛鍍鉄板(トタン)であったことが古図面の記載から読み取れる。現状使用される鉄板は、8尺(2424mm)×2.55尺(773mm)、一山の間隔が2寸5分(76mm)の波形で2山重ねの釘打ちとなっている。また、屋根の一部は、昭和33年以降に明かり取りのために樹脂製のものに葺き替えられている。



写真3-1 建物外観 北西面



写真3-2 建物内部 西面



写真3-3 北面中央出入口



写真3-4 屋根 西から東を望む



写真 3-5 波形鍍鉄板葺



写真 3-6 樹脂製波形

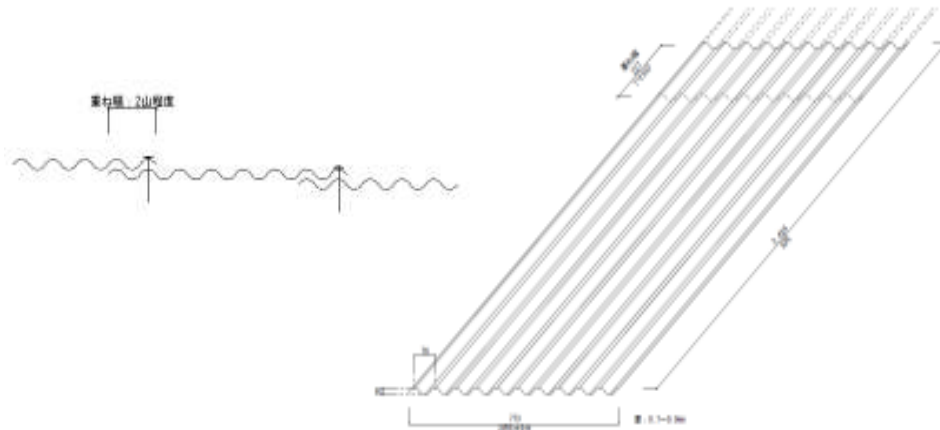


図 3-7 現状鍍鉄板詳細図

(2) 内部

建物内部は、北西隅に事務室を置き、東側 1 階を高圧室、2 階を配電盤室としている。また、南西隅の地下階は、特別高圧室として使用した。建物中央部分は、タービン室として当初は発電機 2 台、その後の出力増加に伴い 3 台とし、更に変電所に用途を変えた際に南東に位置する第二水車発電機を残して周波数変換機へと取り替えられた。また、機械下には基礎を造り、その周辺は縞鋼板を敷き詰めている。縞鋼板は当初と後補が混ざって



写真 3-7 2 階配電盤室からタービン室を望む

おり、その形状から機械の変遷を推測することができる。当初縞鋼板はドイツのブルバツハ社 (BURBACH) のものであり、その多くが現存する。地下パイプは当初、水圧鉄管を 2 本引込み、それを地下で U 字に繋ぐ計画としていた。しかし、鉄管が 1 本となったため現状の形になり南側に開けた開口を一つ塞ぐ形となった。

また、正面出入口は、特別高圧室の変遷に伴って床板を撤去、増設しているため当初と後補材が混在している。

室内の北と南の壁は、柱型を現し、それぞれの柱間に半円アーチのガラス窓を配して

いる。その上部にはクレーンのレールが取り付けられ、オリジナルのクレーンが今も残る。更にその上に2連半円アーチ窓を設けている。また、西側妻面も同じように半円アーチの腰窓と2連半円アーチ窓を設け、壁中心の上部に丸窓を配している。各面の壁の仕上げは、当初漆喰塗りとしており、その後の改修でペンキ塗りによる化粧直しが施されている。なお、このペンキ塗りは複数層確認できるが、塗り替えられた時期については定かではない。小屋組は、L型アンクルによるトラスでペンキ塗りが施されている。

(3) 各室について

事務室は、北面、西面は建物内壁をそのまま使用しているため、腰壁モルタルペンキ塗りで、壁は漆喰ペンキ塗りとしている。東面と南面は、内部に間仕切り壁を建てて部屋としており板張りにペンキを塗っている。天井は、有孔板張りとしている。当時は、機械音がひどかったようで建物の外に事務室を移設して欲しいと要望があがっていた。



写真 3-8 事務室南西面



写真 3-9 事務室北面

1階高圧室は、モルタルペンキ塗りで一部、縞鋼板が敷かれている。また、腰壁モルタルペンキ塗りで、壁は漆喰ペンキ塗りとしている。天井は、H形鋼を等間隔で東西方向に掛けてその間をアーチ形としている。天井からは、ケーブルラックをぶら下げる。現在は、入口脇に回転変流機用変圧器を置いているが、これは近年、仮置き場として置いたもので当初は、別の場所にあったとされている。また、北東隅に洗面器が設置してあるが、いつ設置されたかは不明である。



写真 3-10 高圧室東面



写真 3-11 高圧室天井



写真 3-12 回轉變流機用変圧器



写真 3-13 北東隅の洗面器

2階配電盤室は、昭和35年に床が増築され、階段が設置されて現在の姿となっている。床は、モルタルペンキ塗りで一部、ビニル床タイルが張られている。西面は全面ガラス窓とし、タービン室が見渡せるようになっている。壁は、漆喰ペンキ塗りで、天井は化粧ボードを張っている。また、北面には、第二水車発電機の監視盤が残っている。



写真 3-14 配電盤室 2階南から北を見る



写真 3-15 配電盤室 2階西面



写真 3-16 配電盤室 2階へ上がる階段



写真 3-17 第二水車発電機の監視盤

地下の旧特別高圧室は、発電機増設に伴って天井板（タービン室の床）が撤去されて現在のよう形式になったと推測される。また、現在は、機械は撤去されているが当初は、変圧器など多くの機械が設置されていたことが古図面から推測されるが、痕跡等は確認できていない。また、現在の木階段は、その形状や材の劣化があまり進んでいない様子から、後補材と推測される。



写真 3-18 旧特別高圧室 北面



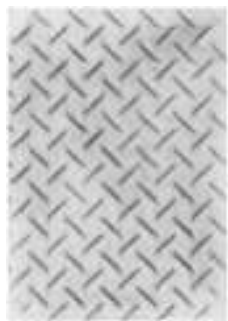
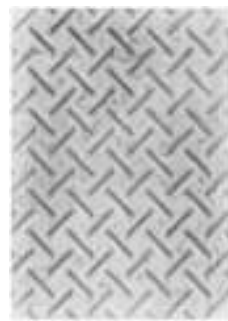








写真 3-19 旧特別高圧室 階段

(4) タービン室床の縞鋼板と機械について

縞鋼板は、数種類のものがあり、今回、縞鋼板の種類から機械の変遷を追えるのではないかと考えて各縞鋼板の拓本を採取した（表 3-1）。鋼板の突起のパターンは、菱形のものと現在でも多く見られるリブー山と三山の大きく二通りに分かれている。これらの縞鋼板に記号を付け、種類別に色分けし配置図（図 3-2）を作成した。縞鋼板 A、B、第二水車発電機は菱形であり、鋼板を受ける鋼材には、ドイツのブルバッハ社 (BURBACH) のロールマークがあることなどから創建当初の鋼板である可能性が高い。また、C はバルブの撤去、その他の縞鋼板に関しては発電機撤去及び周波数変換機設置に伴って更新されたと考えられる。これら縞鋼板は、当初のものが多く残ることと、機械と密接に関係していることから文化財的価値は高いと考える。

表 3-1 縞鋼板一覧表

				
A	B	C	D	E
				
F	第二水車発電機	FC1	FC2	FC3

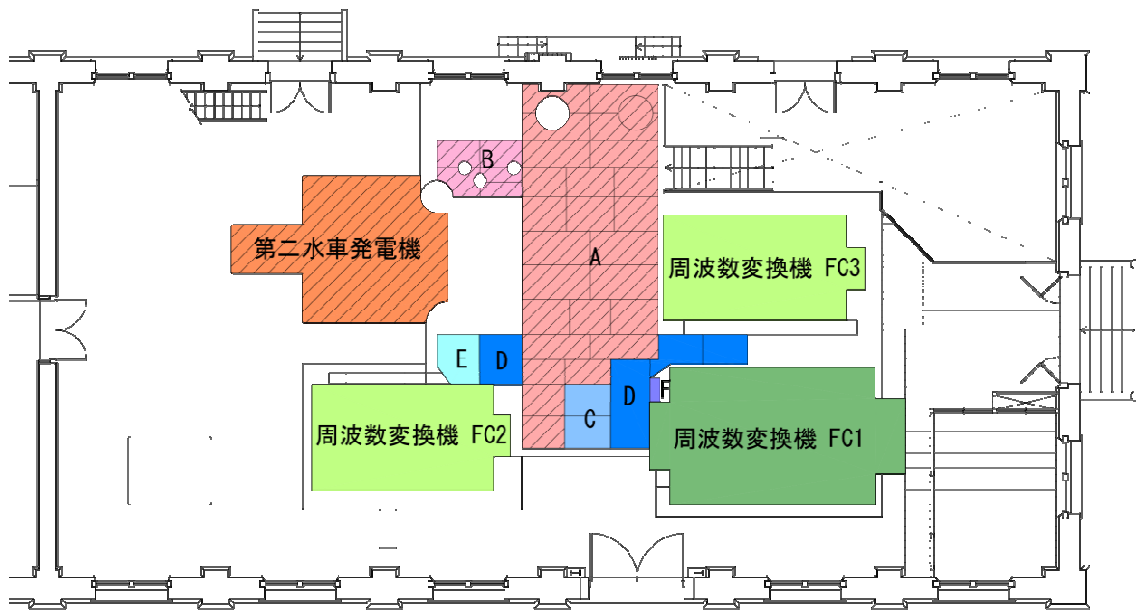


図 3-2 編鋼板配置図

(5) 水圧鉄管について

機械下の地下部分は当初、水圧鉄管を 2 本引き込み U 字に繋ぐ計画としていた。しかし、鉄管が 2 本から 1 本になったため、現状の J 字になり建物南側に開けた開口を一つ塞ぐ形となった。

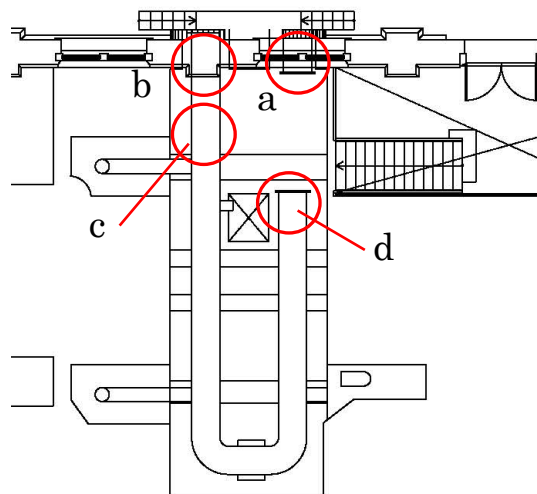


図 3-3 鉄管配置図



写真 3-20 a 部



写真 3-21 b 部



写真 3-22 c部



写真 3-23 d部

(6) 痕跡について

本建物は、機械の増加等に伴って部屋の形状、開口部の変更等を行っている。それらの変遷について痕跡を下記に記載する。

ア. 2階配電盤室増築

昭和 35 年に 2 階部分の西側の床を増築して壁を建てて部屋とした。床は当時の踊り場部分を増設し、壁にはガラス窓を全面に設けて階下の様子が見えるようにして、南側に階段を設置した。なお、階段は、当初取り付けていたものを転用している。



写真 3-24 古写真



写真 3-25 現状写真



写真 3-26 当初階段踊り場



写真 3-27 当初階段痕跡



写真 3-28 当初階段の転用



写真 3-29 階段詳細

イ. 事務室の開口について

事務室は、当初東側に扉と窓が 2 つあったが、後世の改修により現在の板張りとなったものと推定できる。建具があったと思われる箇所の板張りは他の板より新しいことが目視で確認ができる。また、部屋内側の板張りが一部剥がれており、そこから鴨居が確認できることから当初は、窓であったことが判明した。



写真 3-30 事務室東側壁面



写真 3-31 当初鴨居

ウ. 旧特別高圧室

旧特別高圧室は、大正 12 年の第三水車発電機設置により変圧器が増設されることになり天井（1 階床板）が一部撤去された。その後、昭和 41 年の周波数変換機 FC3 設置に伴って壁が増設されて、現状の形状になったものと推定される。



写真 3-32 FC3 (左側) と旧特別高圧室



写真 3-33 旧特別高圧室 後設壁

エ. 越屋根

昭和に入り換気と明かり取りのために越屋根が増設される。増設時期の確定はできないが、古写真から昭和 5 年～26 年の間に取り付けたと推測できる。また、この越屋根は、古図面では昭和 26 年の設計になっているが、戦前の写真ではすでに延長増設されているのが確認できることから、増設時期は昭和 12～20 年の間と推測できる。

また、屋根目視調査では、材を繋いだ痕跡が確認できた。



写真 3-34 東側越屋根



写真 3-35 越屋根延長増築痕跡

オ. 南西開口部

当初、この開口部は、石階段を設置していた痕跡が残っている。ただし、この内部は、当時、特別高圧室として地下に機械を置いていたので 1 階から出入りしていた痕跡が確認できない。



写真 3-36 南西開口部階段跡

カ. 付属棟

南面の東から 3 番目の開口部に屋根を設置していた痕跡が残る。詳細は不明だが、付属棟の下屋か連絡通路のようなものを設置していた可能性が高い。また、今回、構造調査で南東角にコンクリート土間と排水溝とその蓋が確認されている。これは当初、便所

があった場所でその遺構だと推測できる。今後は、調査を進めて詳細を明らかにする必要があると考える。



写真 3-37 南東開口部 屋根取付き跡



写真 3-38 南東開口部 屋根取付き詳細



写真 3-39 付属棟遺構

キ. 東側 2 階外部階段

東側外部階段（配電室 2 階）は、昭和 33 年の古写真で確認できるので、設置はそれ以前と考える。また、この階段の下部はダクトになっているようで、川を越えた対面側には当初設置されていたと推測されるカルバートの痕跡が残っている。



写真 3-40 東側外階段



写真 3-41 対面側の配線用カルバート跡

ク. 地下孔

建屋の地下部分には機械の電気配線を通した電線孔、機械に給排気をするための風洞及び水力発電に使用された水を放水する排水路の三種類の孔が掘られている。各孔の位置を図 3-4 に示し、各孔の現状と変遷を記載する。

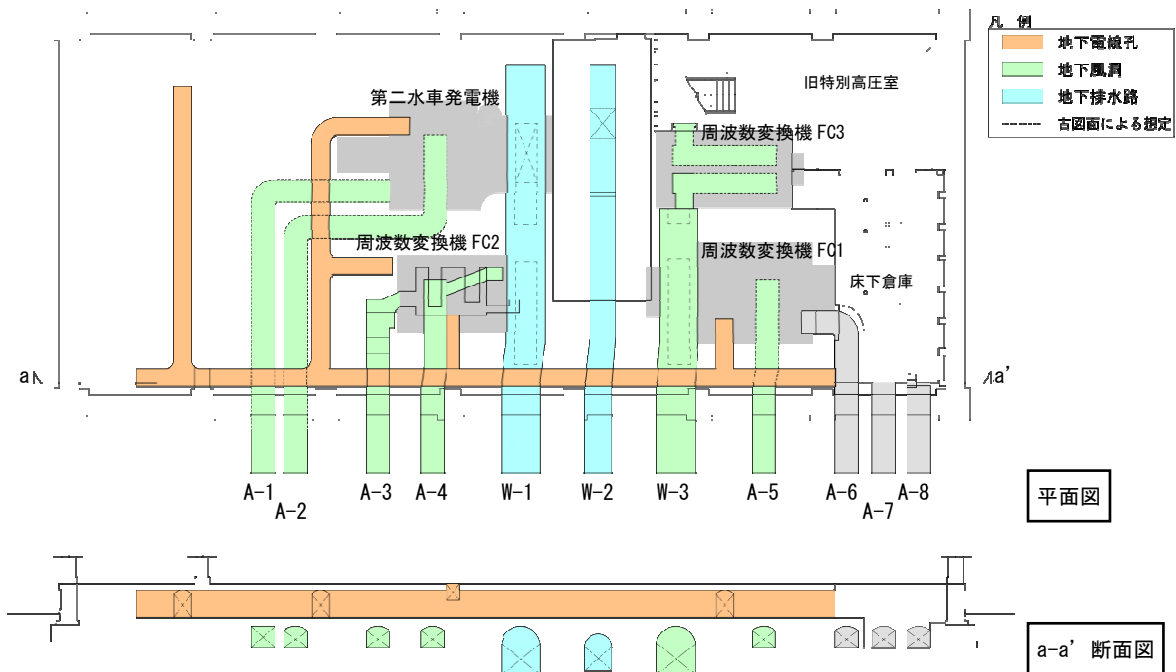


図 3-4 地下孔位置図

① 電線孔

電線孔は三種類の孔の中で最上部に位置し、高圧室、地下倉庫及び発電機等の各機械を結んでいる。排水路よりも上部に設けられているのは、漏水による漏電を防ぐためであると考えられる。また、孔の大きさは幅 690 ミリメートル、高さ 1,000 ミリメートルほど、上部はアーチ状であり、内部各面はモルタル仕上げ、壁面には電線を掛けるフックが一定間隔で設置されている。現在も一部の電線が存置されたままの状態である。



写真 3-42 電線孔内部の様子

② 風洞

風洞は当初、発電機の給排気するためのものとして設置され、一機あたりに給気用と排気用の 2 本が必要であった。当初計画では 4 台の発電機を設置する予定であったため、8 本(A1～A8)の風洞が石垣に掘られており、足谷川の対岸からも確認することが出来る(写真 3-43)。孔の大きさは幅 900 ミリメートルほど、高さ 800 ミリメートルほど、上部はアーチ状であり、内部壁面はモルタル仕上げである。写真 3-42 のように風洞及び排水路の一部には石垣から入って 3.5 メートルほどの所で多少屈折しているものがあるが、これは建屋よりも先に石垣を造ったことによる施工時期のずれから生じたものであると推測される。また、第一、第三水車発電機をそれぞれ周波数変換機 FC2、FC1 に入れ替えたことにより機械の給排気位置が変更され、それに伴って風洞の位置も変更されている。

現在、第二水車発電機に接続されていると思われる A-1、A-2 は、動物などの侵入を

防ぐために石垣の口をコンクリートで塞いでいる。そのため内部は確認できていないが、第二水車発電機は当初のものであることから、創建当時の孔が当初のまま残っていると推測される。

A-3、A-4は当初、第一水車発電機に接続されていた。機械は第一水車発電機から周波数変換機FC2へと入れ換えられたが、風洞は一部を研るなどして機械に合わせ、再利用している。

A-5、A-6は当初、第三水車発電機に接続されていた。第三水車発電機を周波数変換機FC1へと入れ換えた際に、A-6は機械の手前で封鎖され(写真3-45)、代わりに排水路として使用されなくなったW-3と接続させることでW-3をFC1の排気用の風洞とした。

A-7、A-8は4台目の発電機と接続される予定であったが、計画が変更され、4台目は導入されなかったために風洞として使用されることはなかった。現状A-7は床下倉庫に接続され、A-8は煉瓦で封鎖されている(写真3-46)。

周波数変換機FC3の風洞は給気口を旧特別高圧室内に設け、排気口は使用されなくなったW-3に接続させることで確保している。



写真 3-43 足谷川の対岸から石垣を見る



写真 3-44 A-4 内側から外部を見る



写真 3-45 A-6 が封鎖されている様子



写真 3-46 A-8 石垣側から内部を見る

③ 排水路

排水路は石垣の中央に3本設けられている。そのうちW-1とW-3は、当初、発電機のペルトン水車に噴射した水を足谷川に放水するために設けられたものである。しかし、W-3は第三水車発電機を廃止し、周波数変換器FC1、FC3を導入する際に水を使用する必要がなくなり、FC1、FC3の排気用の風洞へと用途が変わった。W-1、W-3の形状は

幅 1.5 メートルほど、高さ 1.9 メートルほど、W-1 奥行 16 メートル、W-2 奥行 10.3 メートルで、上部はアーチ状となる。また、第二水車発電機と重なる箇所は一段高くなり、上部にペルトン水車が設置されている状態を見ることができる(写真 3-47)が、発電機から周波数変換機に取り替えられた FC1、FC2 の部分はコンクリート基礎を設置するために封鎖されている(写真 3-48)。内部の各面は防水塗装が施され、一部は鉄板が貼られている(写真 3-49)。この鉄板は鉄管の直下に貼られていることから、水圧により内部が浸食されるのを防ぐために設けられていると推測される。

中央に位置する W-2 は、水圧鉄管の直下に位置することから水圧鉄管の水を抜く際に使用したと考えられる。排水路の形状は、上部アーチ状、石垣部分と建屋部分で孔の大きさが異なる。石垣部分では幅 1,060 ミリメートル、高さ 1,440 ミリメートル、建屋部分では幅 1,020 ミリメートル、高さ 1,780 ミリメートルとなり、奥行きは 16.1 メートル、途中に高さ 1,400 ミリメートルの煉瓦塀が設置されている。



写真 3-47 W-1 上部のペルトンを見上げる



写真 3-48 W-3 を石垣側から内部を見る



写真 3-49 W-1 を石垣側から内部を見る



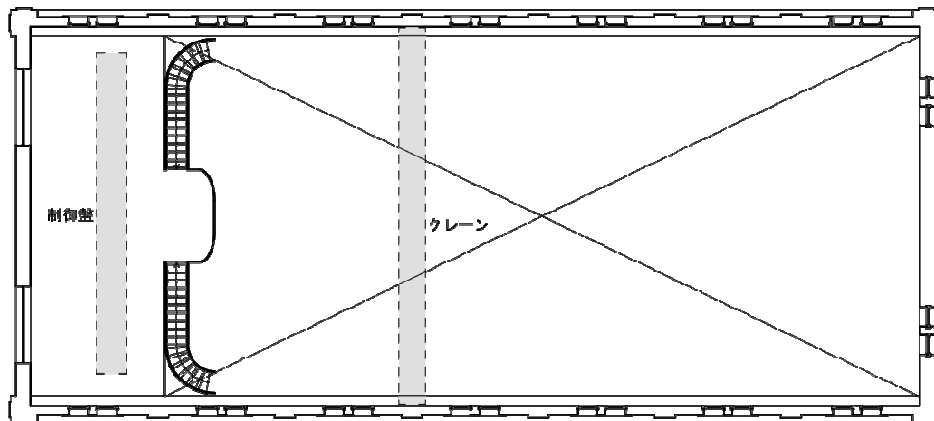
写真 3-50 W-2 内部の煉瓦塀

(7) 建物変遷図

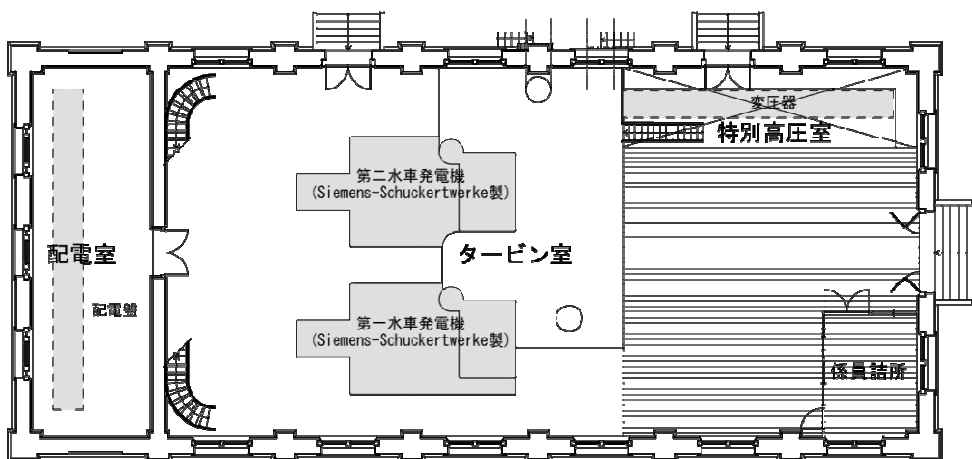
本建物の現状、古写真や古図面、また、聞き取り調査、痕跡調査などから変遷図の作成を行った。変遷図は、創建時から送電を停止した昭和 52 年までの 65 年間を対象として以下の 3 つの時代に分けて作成した。

- ① 創建当時
- ② 第三水車発電機を設置した大正 12 年
- ③ 送電を停止した昭和 52 年

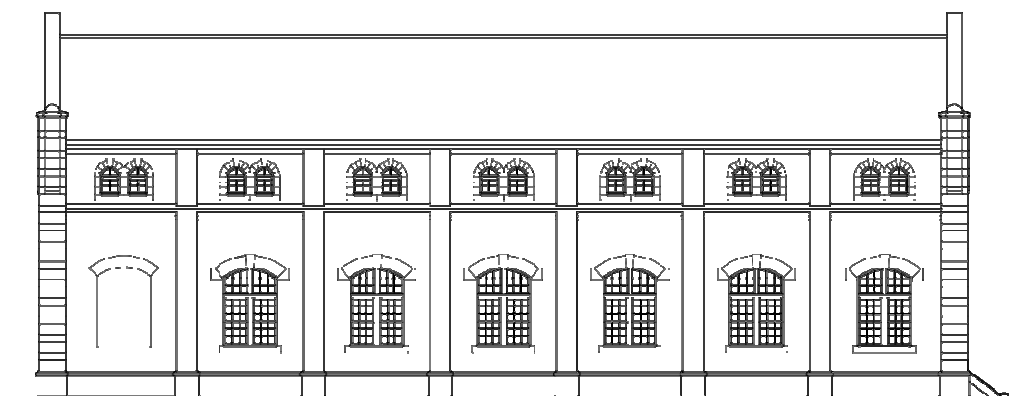
① 創建当時



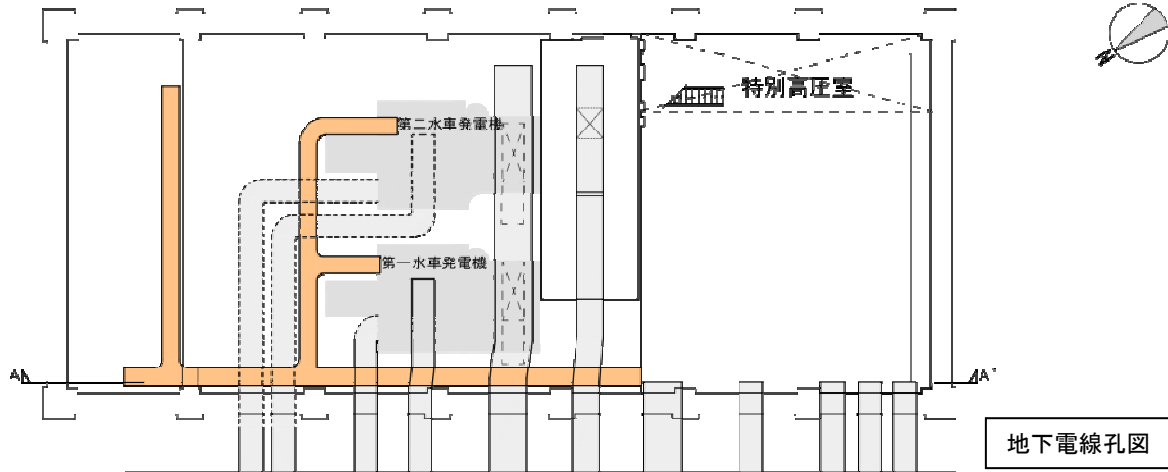
2階平面図



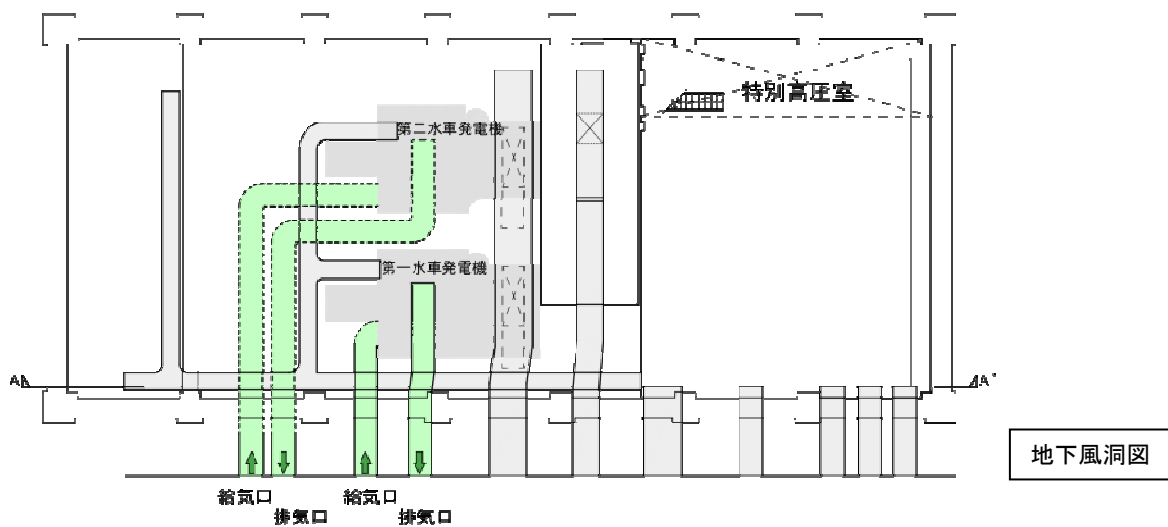
1階平面図



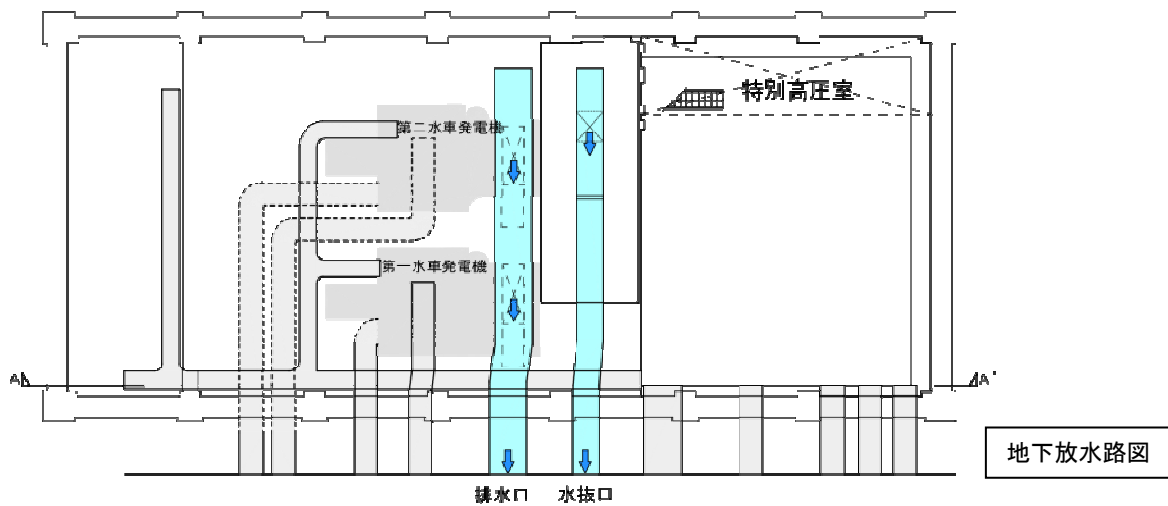
北立面図



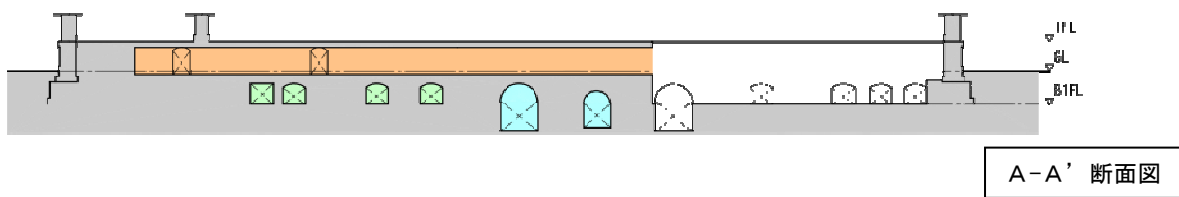
地下電線孔図



地下風洞図

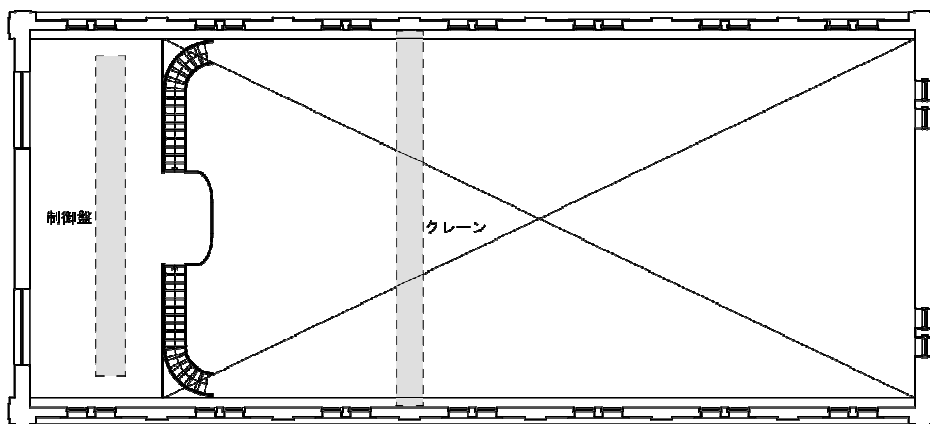


地下放水路図

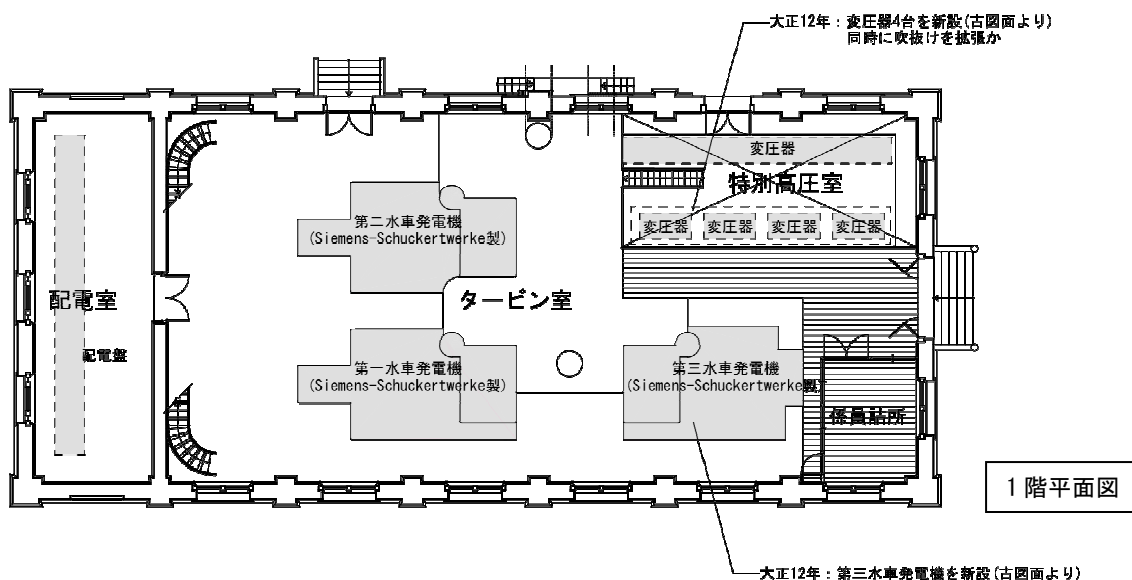


A-A' 断面図

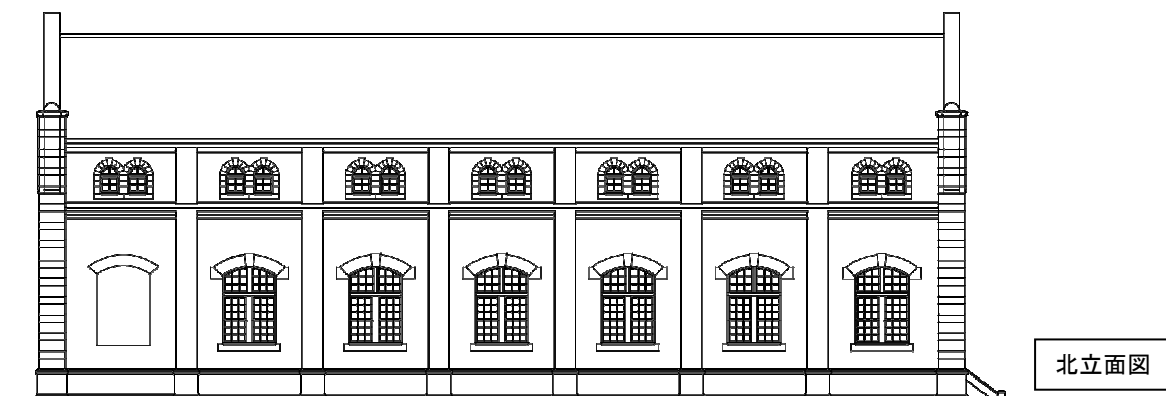
② 大正 12 年



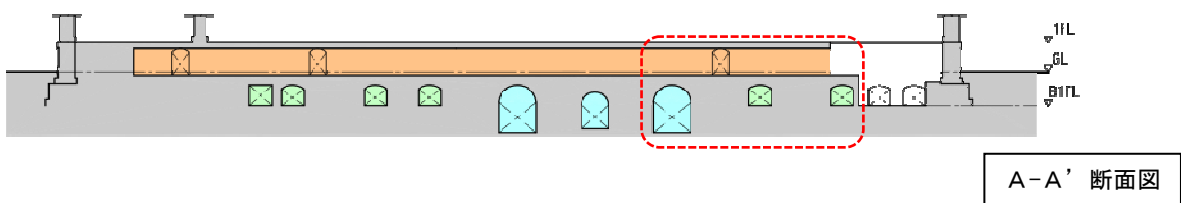
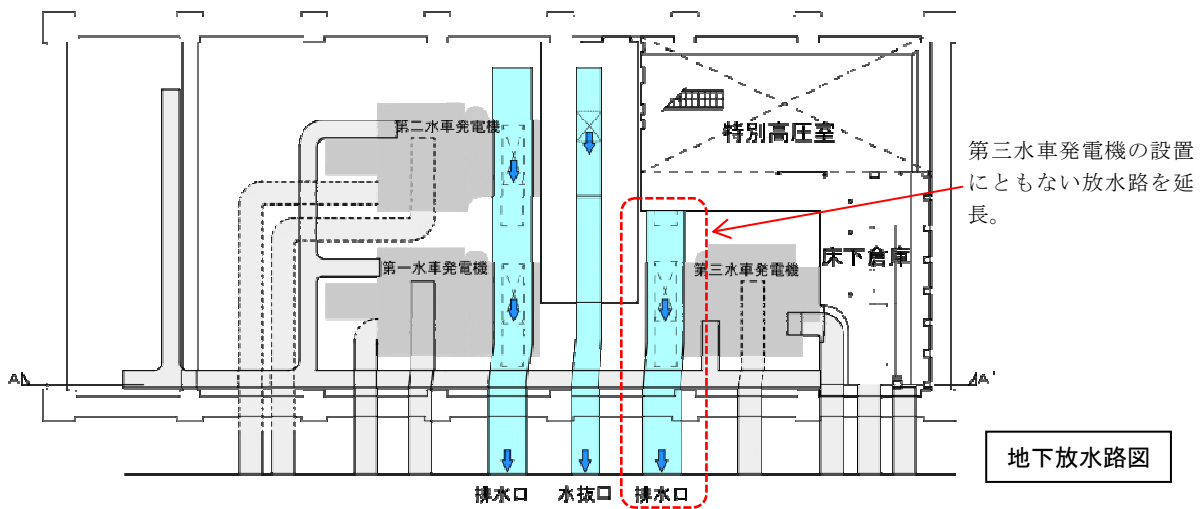
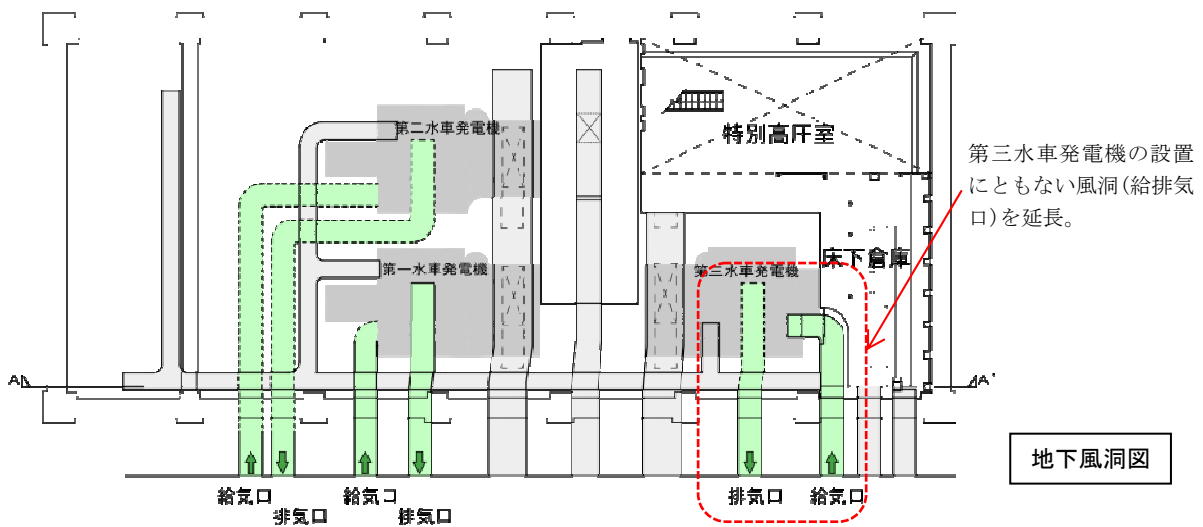
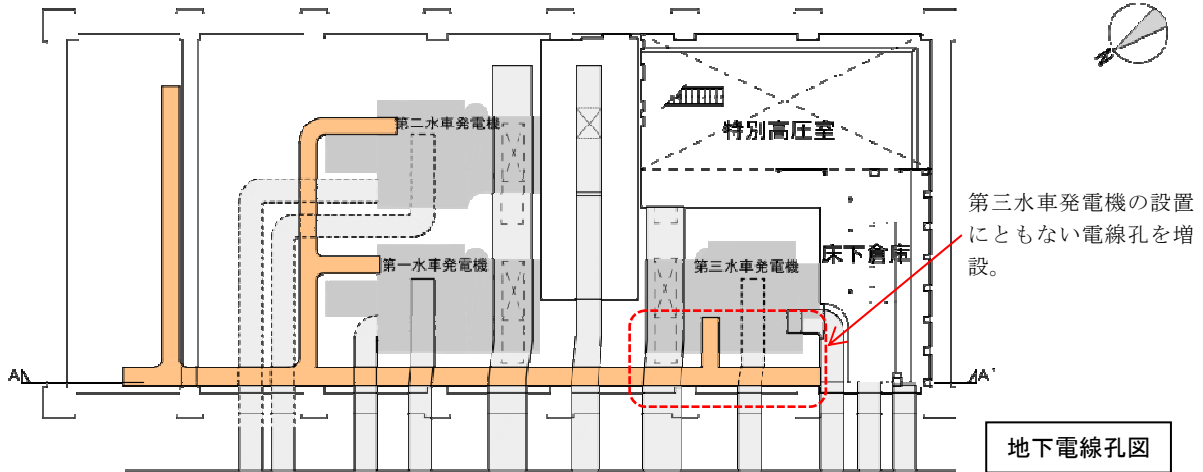
2 階平面図



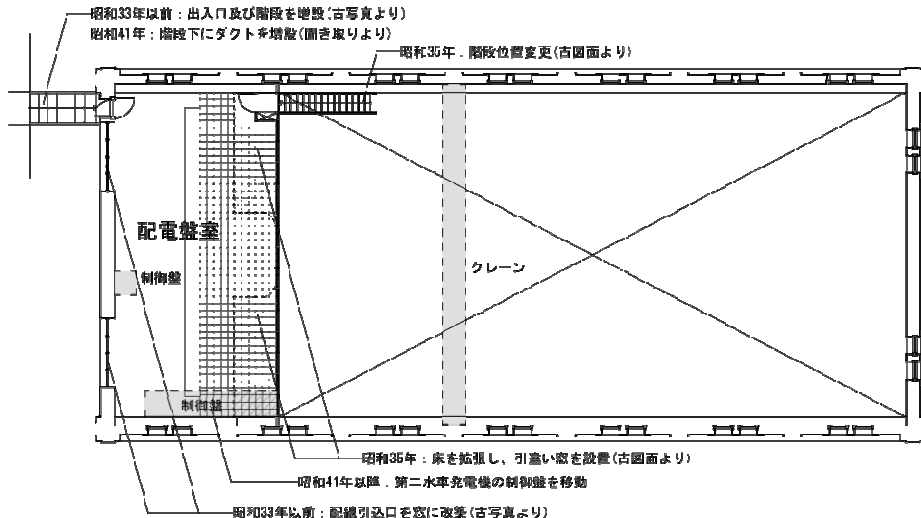
1 階平面図



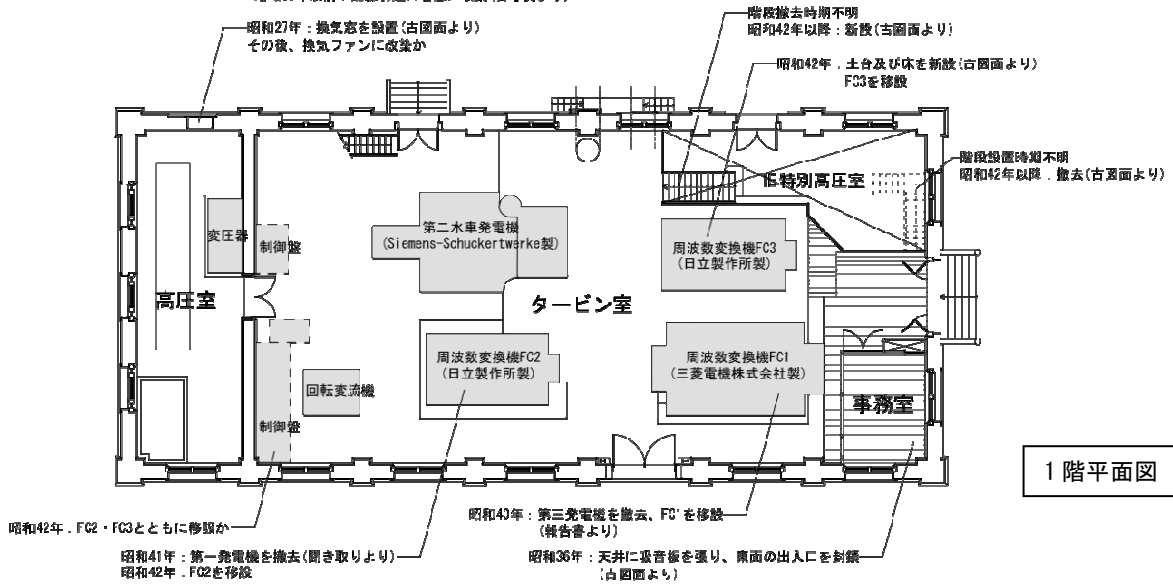
北立面図



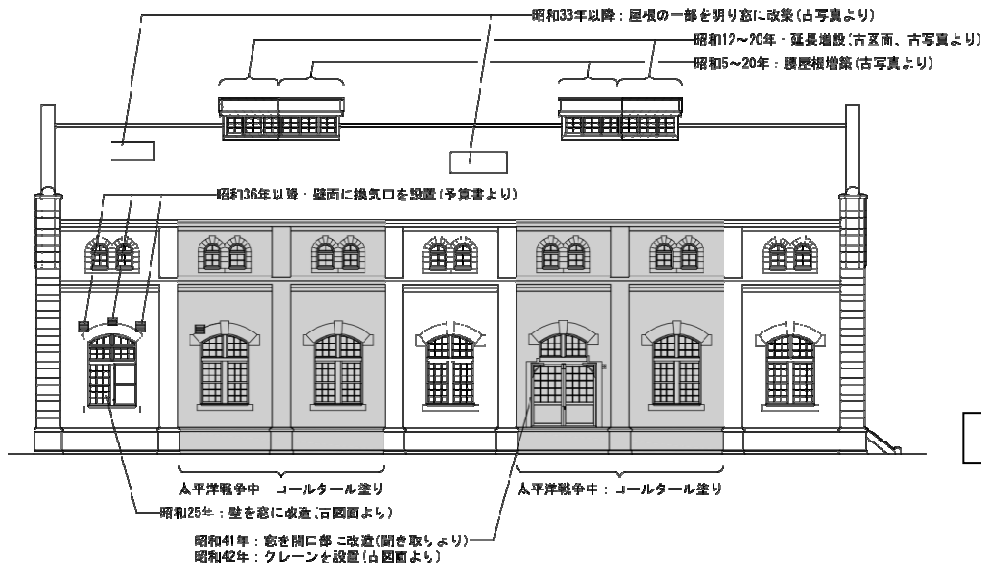
③ 昭和 52 年



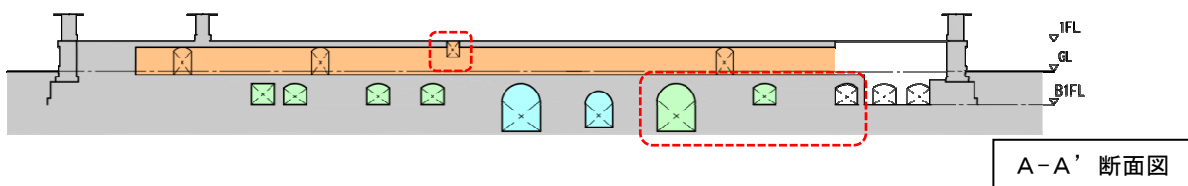
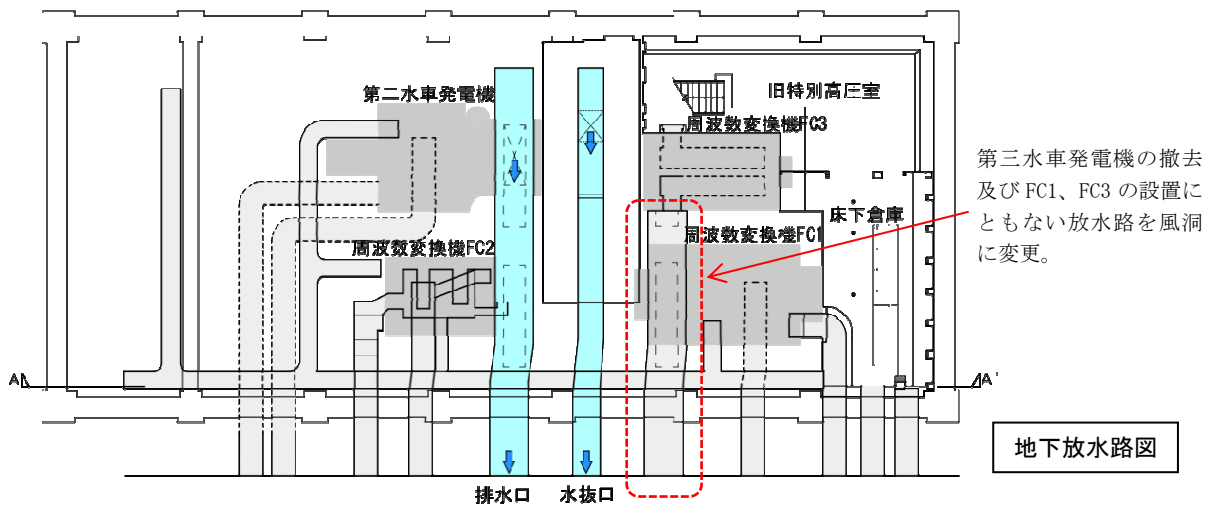
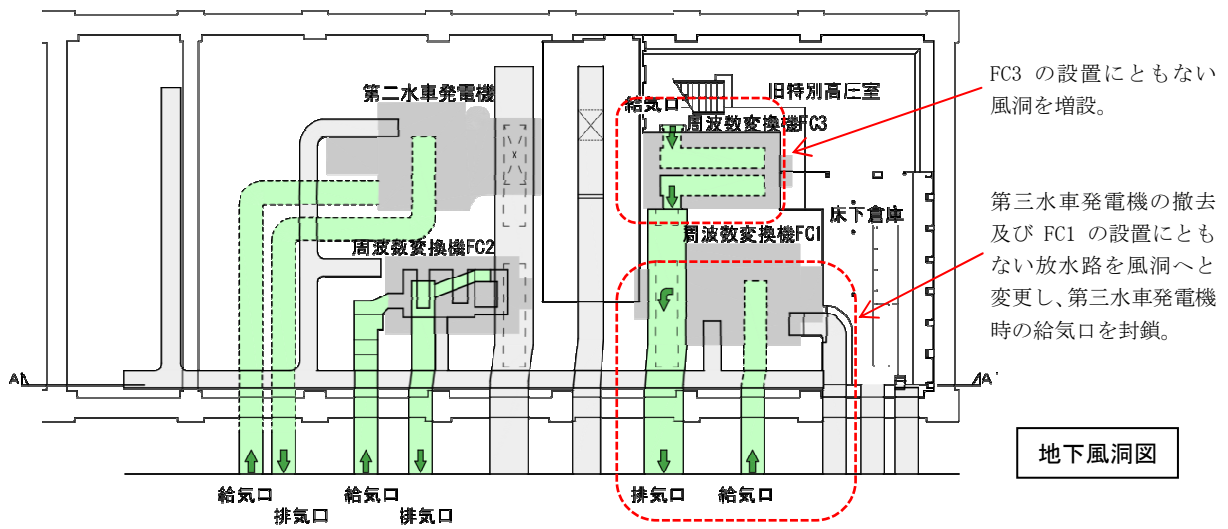
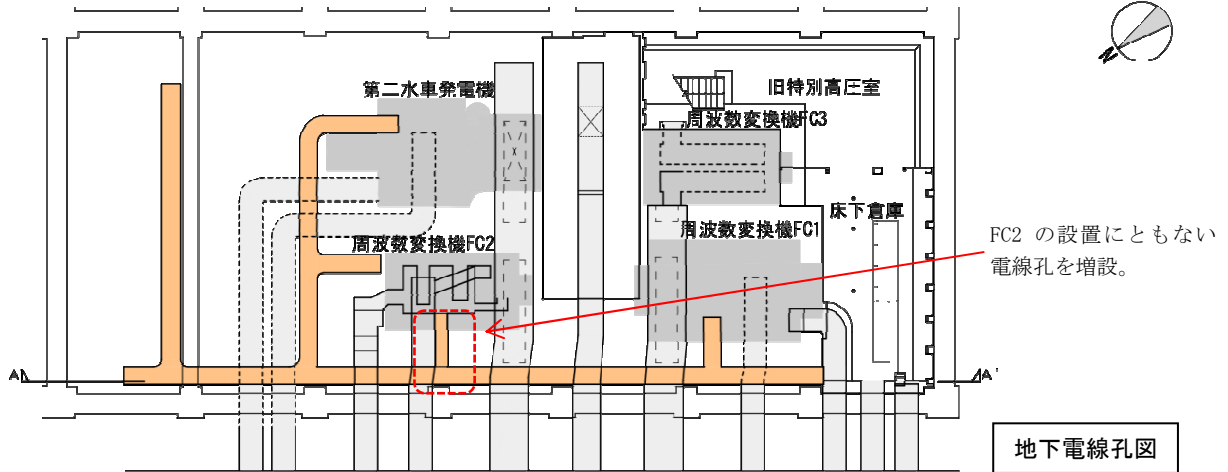
2階平面図



1階平面図



北立面図



(8) 機械

ア. 発電機関連



1-1 第二水車発電機

- ①機 能：発電機
- ②製 年：明治43年（1910年）
シーメンス社製（ドイツ）
- ③設置年：明治45年（1912年）



1-2 遠心调速機

（油圧式 hidro ガバナー）

- ①機 能：第二水車発電機用遠心調
速機
- ②製 年：明治43年（1910年）
シーメンス社製（ドイツ）
- ③設置年：明治45年（1912年）



1-3 第二水車発電機用監視盤

- ①機 能：第二水車発電機用監視盤
- ②製 年：明治43年（1910年）
シーメンス社製（ドイツ）
- ③設置年：明治45年（1912年）

イ. 周波数変換機関連



2-1 周波数変換機 FC1

- ①機能：周波数変換機
- ②製造：昭和5年（1930年）
三菱電機株式会社
- ③設置年：昭和41年（1966年）



2-2 周波数変換機 FC2

- ①機能：周波数変換機
- ②製造：大正14年（1925年）
日立製作所製
- ③設置年：昭和41年（1966年）



2-3 周波数変換機 FC3

- ①機能：周波数変換機
- ②製造：大正14年（1925年）
日立製作所製
- ③設置年：昭和41年（1966年）



2-4 周波数変換装置制御盤

①機能：周波数変換装置制御盤

②製造：昭和5年（1930年）

三菱電機株式会社

大正14年（1925年）

日立製作所製

③設置年：昭和41年（1966年）

ウ. 回転変流機関連



3-1 回転変流機

①機能：回転変流機

②製造：昭和4年（1929年）

住友別子鉱山株式会社新居浜製作所

③設置年：不明



3-2 回転変流機用制御盤

①機能：回転変流機用制御盤

②製造：昭和4年（1929年）

住友別子鉱山株式会社新居浜製作所

③設置年：不明



3-3 回轉變流機用変圧器

①機能：回轉變流機用変圧器

②製造：昭和4年（1929年）

住友別子鉱山株式会社新居浜製作所

③設置年：不明

エ. 総合出力監視盤



①機能：監視盤

②製造：不明

③設置年：不明

オ. 天井クレーン



①機能：15トン手動起重機

②製造：不明

③設置年：明治45年（1912年）

カ. 回轉變流機用変圧器



- ①機 能：変圧器
- ②製 造：不明
シーメンス社製（ドイツ）
- ③設置年：不明
第三水車発電機導入時から特別高圧
室で使用されていたものと推定する。

キ. 主弁



- ①機 能：水圧調整弁
- ②製 造：フォイト社（ドイツ）
- ③設置年：明治 45 年（1912 年）

(9) 敷地内変遷図

敷地内の付属建物や門、塀については、古写真や古図面、予算要望書などから変遷を推測することができた。これらの資料からは明確な年代が追えなかったが、創建時から現在まで順を追って敷地内変遷図を作成し、以下に記載する。

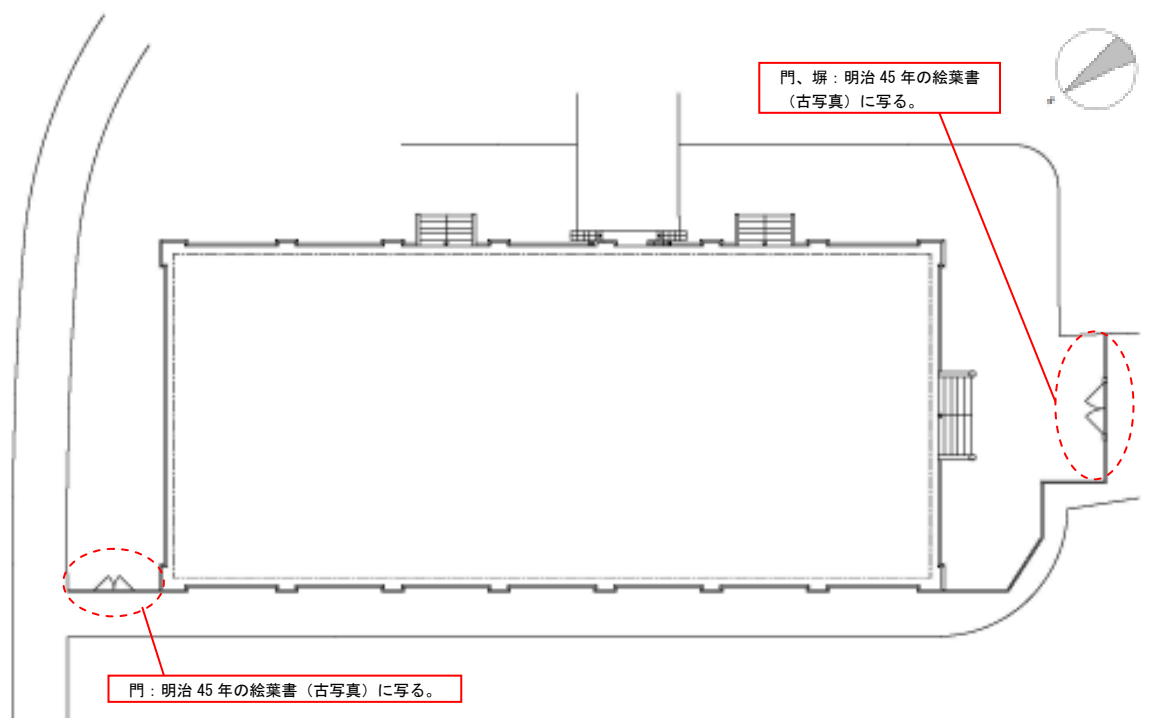


図 3-5 創建当時の敷地図

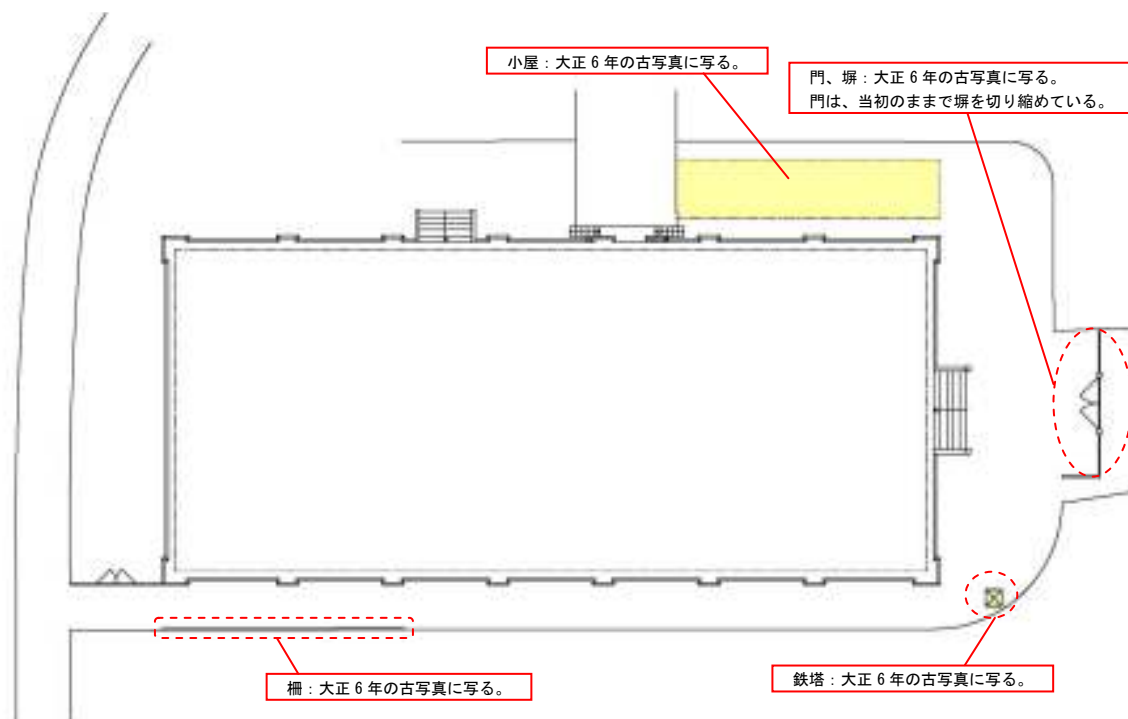


図 3-6 大正時代の敷地図

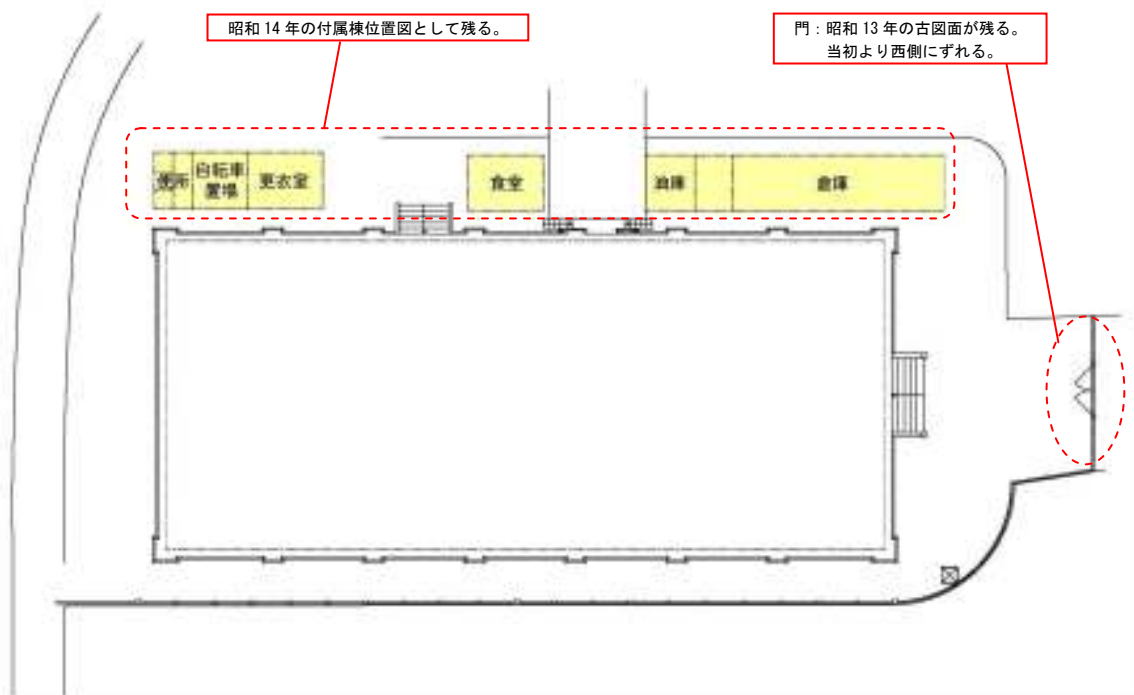


図 3-7 昭和12~14年代の敷地図

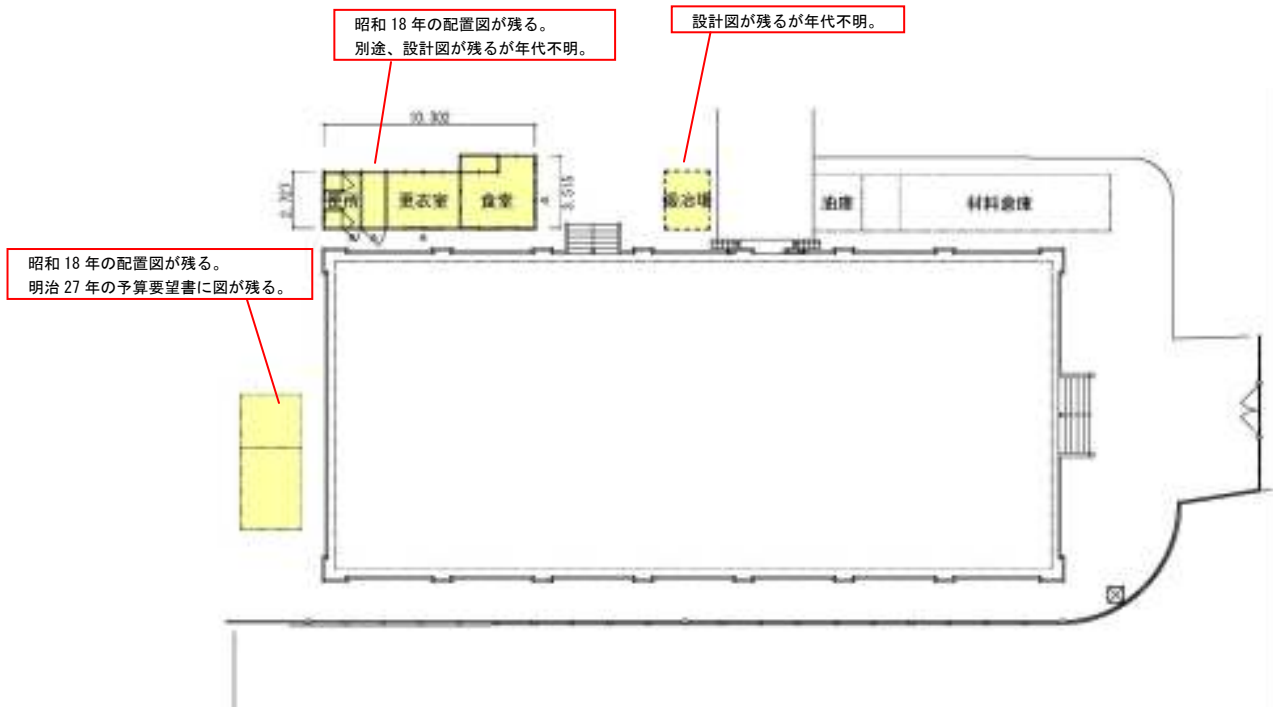


図 3-8 戦前の敷地図

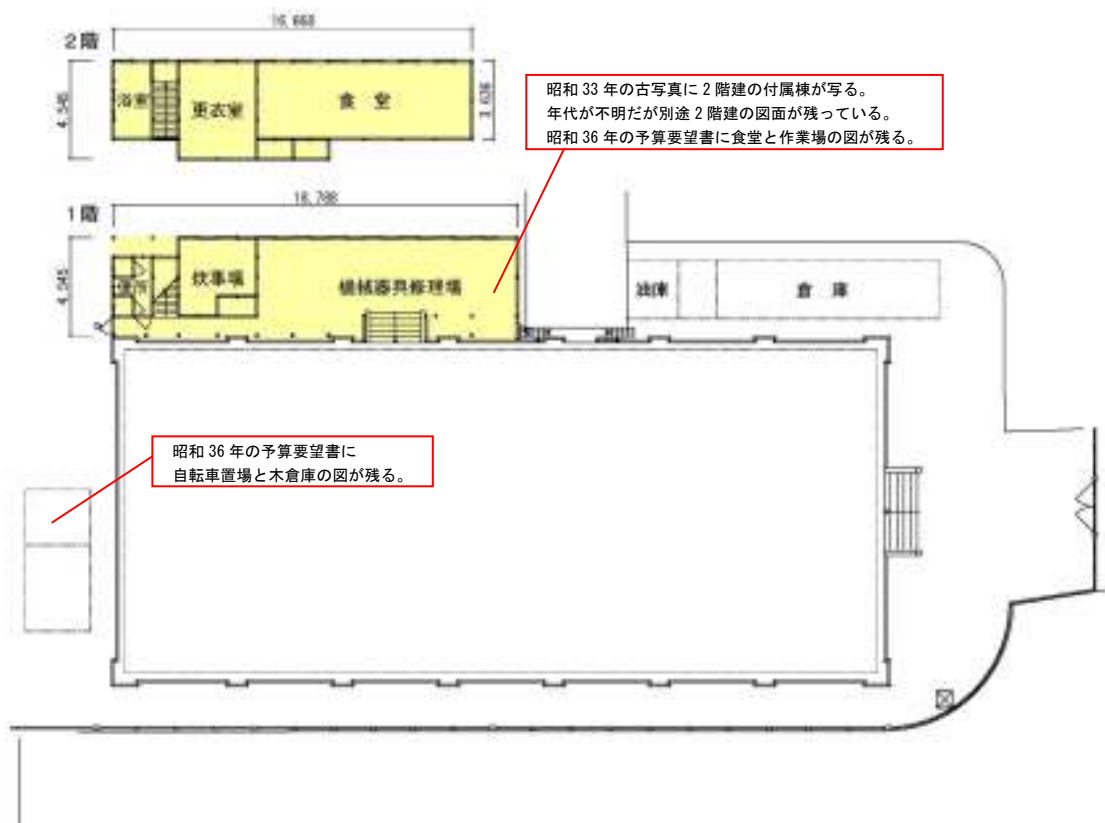


図 3-9 昭和30年初めの敷地図

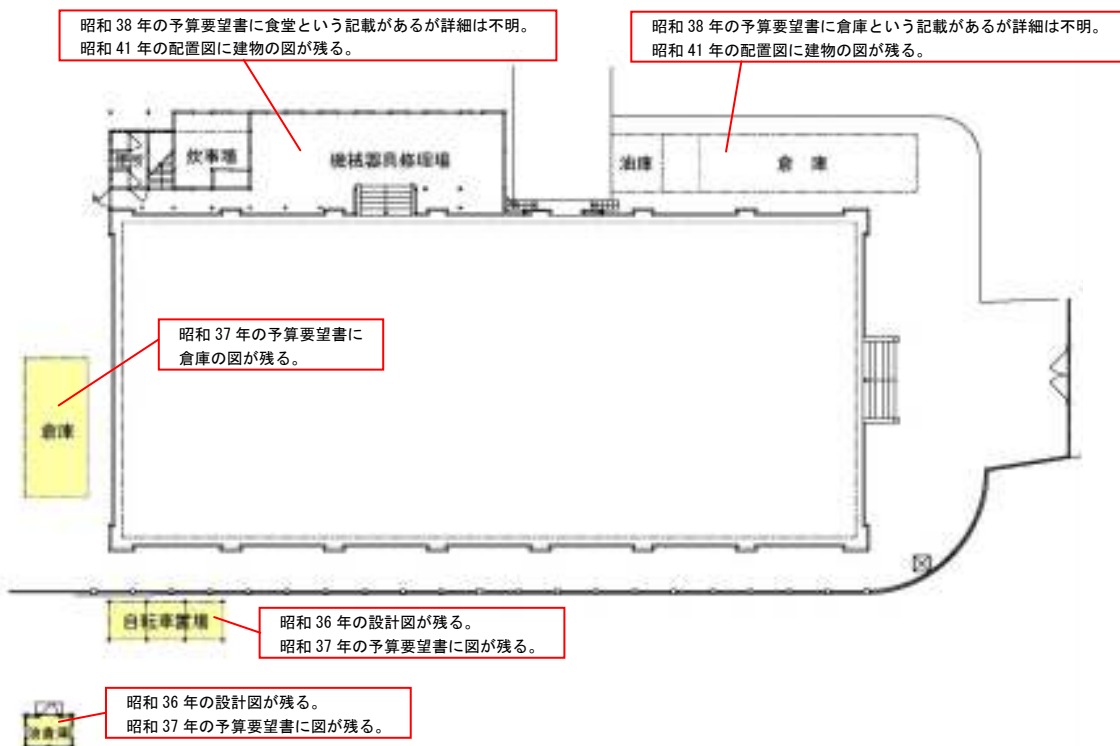


図 3-10 昭和30年後半から40年初めの敷地図

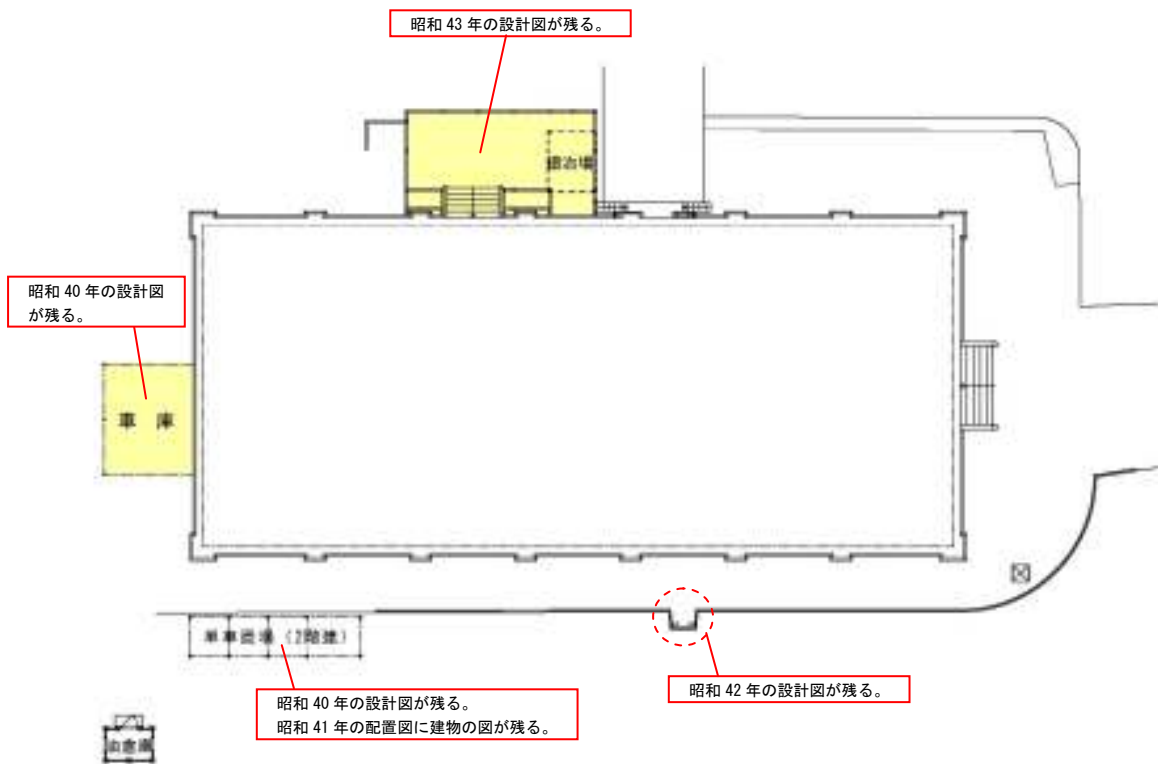


図 3-11 送電停止前の敷地図

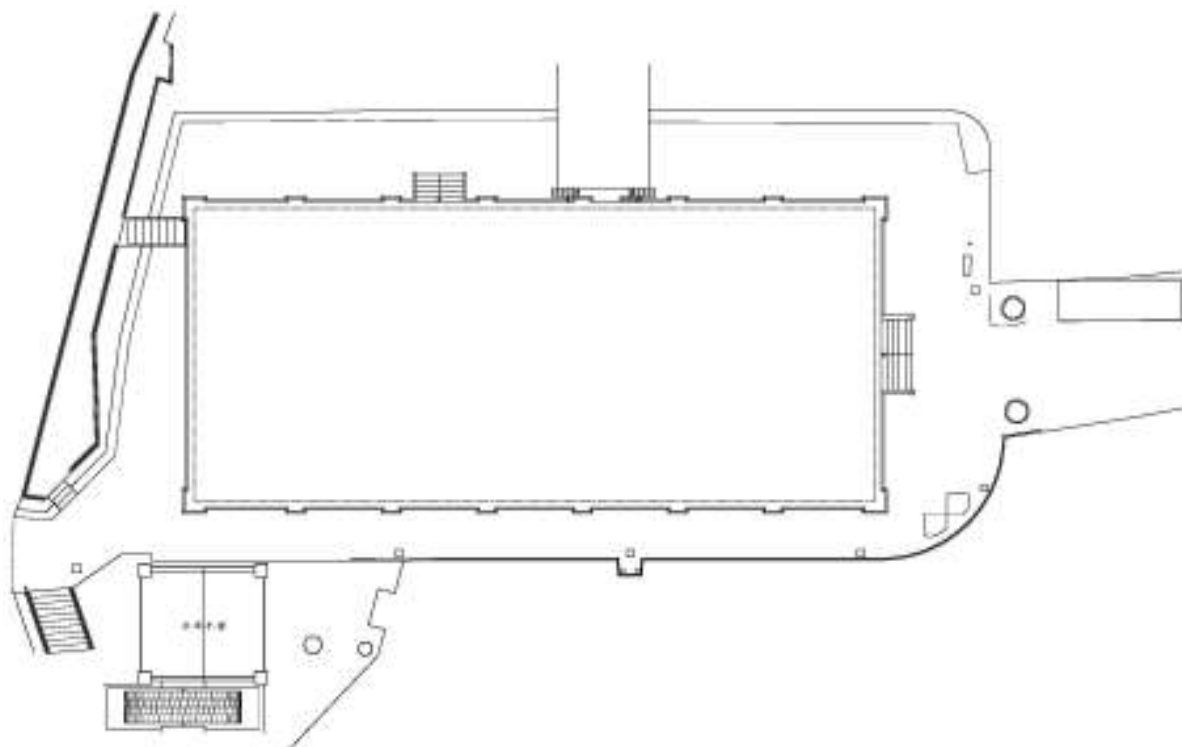


図 3-12 現状の敷地図

2. 保護の方針

(1) 保存管理の基本方針

旧端出場水力発電所は、明治45年(1912)に当時として東洋一の落差を有した最新式の水力発電所として稼働し、大正12年(1923)には発電機を増設して四阪島に海底ケーブルで電力を供給している。その後、発電施設から変電施設へと用途を変えつつも、送電を停止した昭和52年(1977)までの65年の間、別子銅山を中心とする様々な産業に電力を供給してきた。このことは、当時最先端の水力発電所であるという単体の歴史的価値だけではなく、現在なお続く別子銅山に関連した企業をつなぐ広大な電力システム網において、電力需要が高まり始めた時期から銅山閉山までの長い期間、その要所を担ってきたという役割が、この施設の産業遺産としての価値を更に高めている。

また、現存する機械においても、明治45年当初からの発電機とともに大正12年、昭和5年(1930)製の周波数変換機も保存されており、機械自体の歴史的価値に加えて、電力の普及とともに主力の周波数が変化し、需要に合わせて施設の機能が変化した様を遺している。

これらのことから、人力から蒸気、電力へと主力となるエネルギーが変遷していく中で、発電及び変電施設として電力システムにおいて重要な役割を担い続けたという歴史を評価し、求められた役割に従って建物が変遷した過程を保存していく必要がある。そのため、保護の方針として次のとおり定めた。

【保護の方針】

旧端出場水力発電所の当初の姿と共に変遷した過程を保存する。

保存年代の設定：昭和52年（送電停止時）

建物内には、発電機や変換機、クレーンなど発電所及び変電施設の機械が多く残っている。これら機械の保護の方針は、原則、クレーンを除く機械については、現位置で静態保存して展示を行うこととする。天井クレーンは、メンテナンスが行われていないため、重量物は吊ることはできない。また、公開に向け、安全性確保の必要性から耐震補強等によって稼働が妨げられる場合には、限られた範囲の中でも動かせるようにする。

(2) 部分・部位の設定

ア. 〈部分〉の設定

〈部分〉とは、文化財建造物の屋根・外装（各面）・各部屋を単位とする区分を指す。

1) 保存部分

文化財としての価値を守るために厳密な保存が要求される部分。

イ. 〈部位〉の設定

〈部位〉とは、室内の壁面・床面・天井面・建具などを単位として設定される区分を指す。〈部位〉の設定と方針を次のように区分する。

基準1：材料自体の保存を行う部位

ただし、安全上の問題で保存ができない場合は、撤去・移設ができる。

基準2：定期的に更新を行う部位で、材料の形状・材質・仕上げ・色彩の保存を行う。

ただし、当初から現状までの姿に変更を行うこともできる部位

基準3：文化財としての意匠に配慮しながら特に安全性の確保が必要となる部位

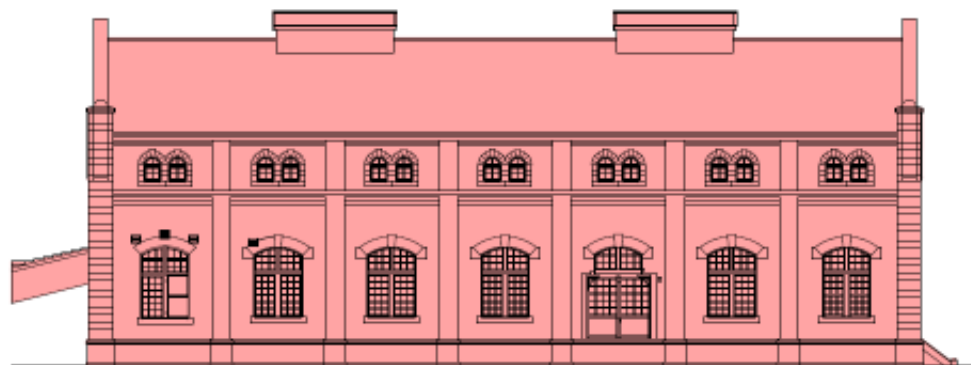
基準4：活用に応じた整備が望ましい部位

基準5：撤去・移設（整備）が望ましい部位

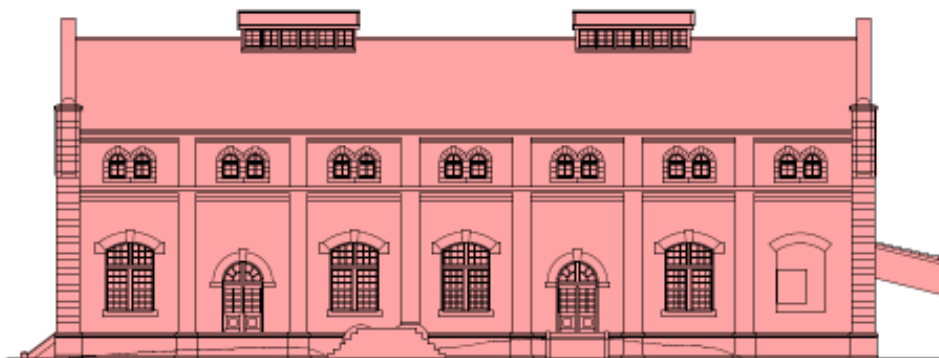
なお、基準1～4は、原則、保存とし、やむなく撤去する場合は図面や写真を撮って記録を残すこととする。

(3) 部分設定図

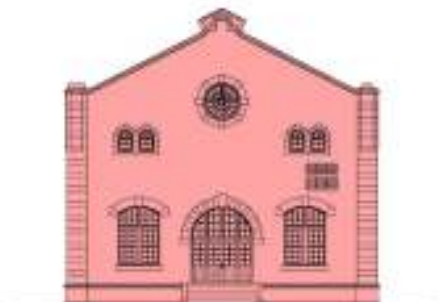
保護の方針に従い、本建物の部分設定図を示す。また、建物の躯体は、保存部分とする。



北立面図



南立面図



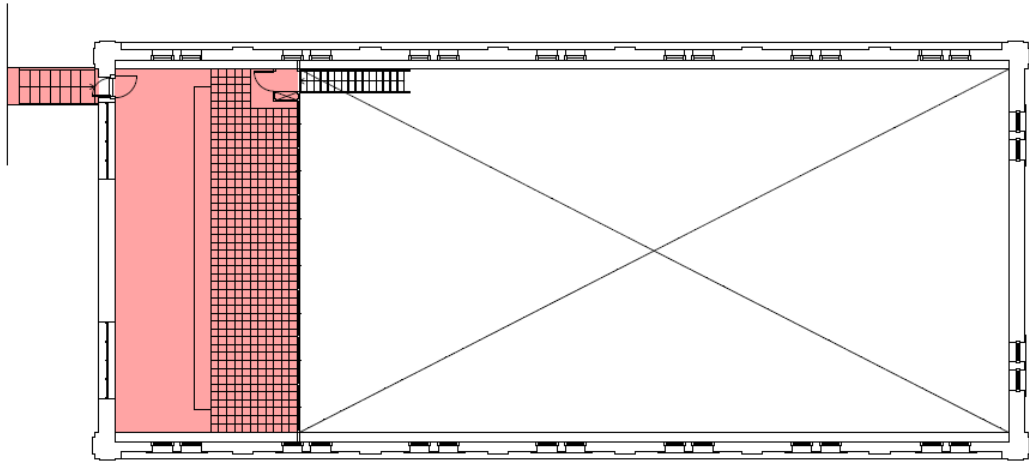
西立面図



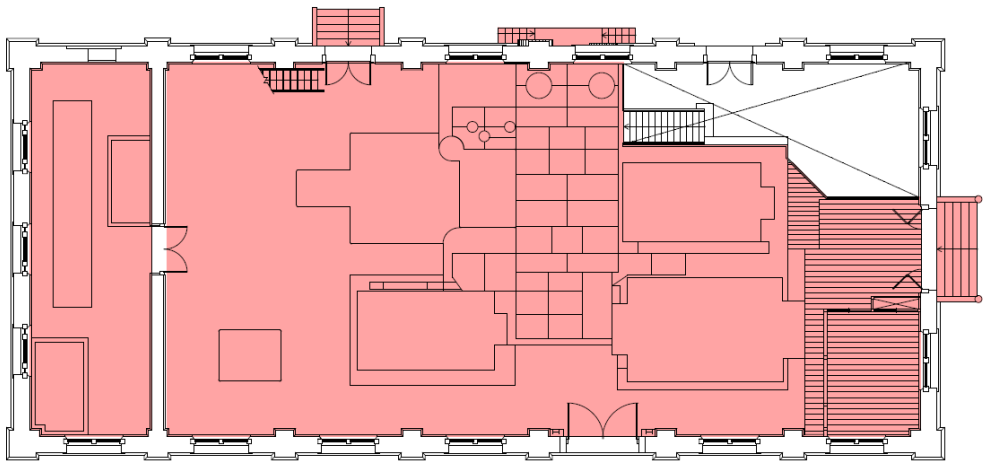
東立面図

図 3-13 部分設定立面図

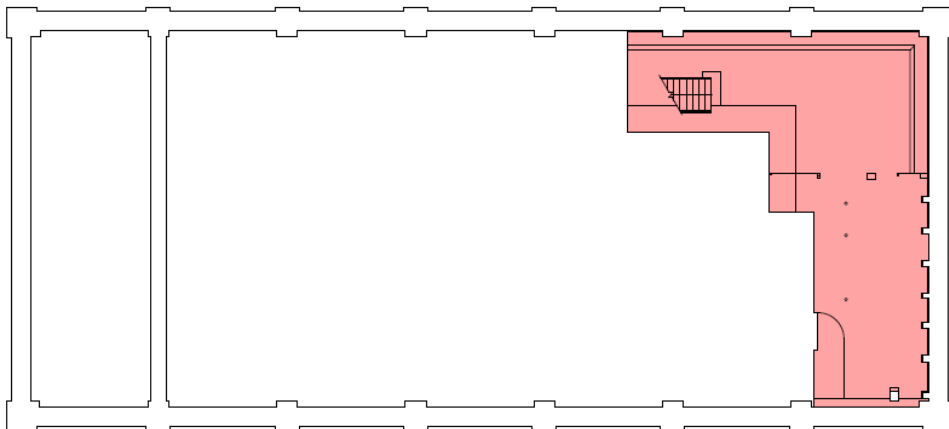
保存部分



2 階平面図



1 階平面図



地階平面図

保存部分

図 3-14 部分設定平面図

3. 建物の保存に係る部位の設定（写真資料）

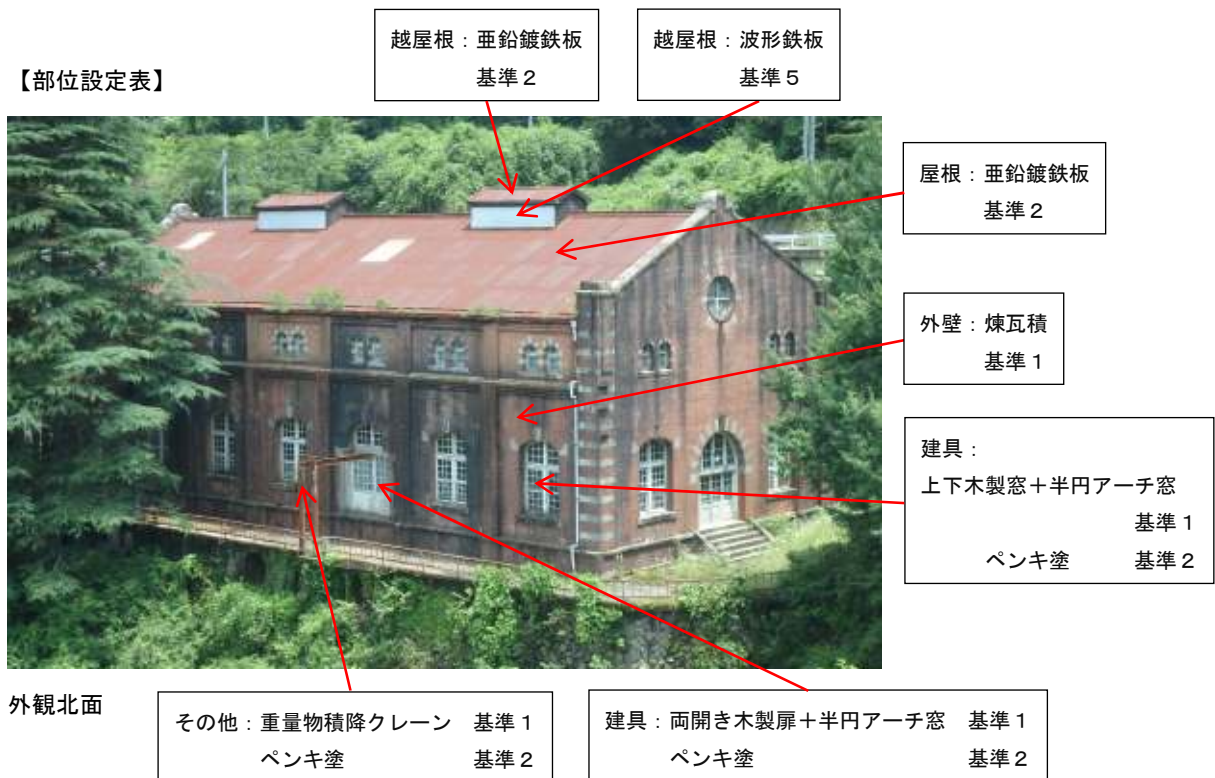
保護の方針に従い、外観と各室の部位の設定を下記に記す。

(1) 外観

【部位設定表】

部 位	仕 様	備 考
外壁	基準 1 煉瓦積、石積、コールタール塗、窓台	
柱	基準 1 煉瓦積、石積、柱頭飾り	
屋根	基準 2 亜鉛鍍鉄板	
	基準 3 樹脂製波形板	
越屋根	基準 2 亜鉛鍍鉄板	
	基準 5 波形鉄板	
建具	基準 1 両開き木製扉＋半円アーチ窓、上下木製窓＋半円アーチ窓、回転木製窓、2連木製アーチ窓、はめ殺し木製丸窓、上下木製窓	
	基準 2 ペンキ塗	
照明	基準 1 ブラケット、蛍光灯	
その他	基準 1 重量物積載クレーン、石階段、送電設備跡	
	基準 2 軒樋、ペンキ塗	
	基準 3 縦樋、2階階段	

【部位設定表】



外観北面

越屋根：亜鉛鍍鉄板
基準 2

建具：回転木製窓 基準 1
ペンキ塗 基準 2



屋根：樹脂製波形板
基準 3

その他：軒樋
基準 2

外壁：柱頭飾り
基準 1

建具：2連木製アーチ窓
基準 1
ペンキ塗 基準 2

外観南西面

その他：石階段
基準 1

柱：煉瓦積、石積
基準 1



2階階段（基準3）

建具：はめ殺し木製丸窓
基準 1
ペンキ塗 基準 2

その他：送電設備跡
基準 1



外壁：コールタール塗
基準 1

建具：回転木製窓 基準 1
ペンキ塗 基準 2

建具：上下木製窓
基準 1
ペンキ塗 基準 2

外壁：窓台
基準 1

外観東面

(2) 内部

ア. タービン室

【部位設定表】

部 位	仕 様	備 考	
床	基準 1	板張、縞鋼板張、機械基礎	
	基準 2	ペンキ塗	
壁	基準 1	東面漆喰塗、東面腰壁モルタル、東面ペンキ塗、手摺、見切縁	東壁面は、当初階段の痕跡があるので漆喰塗、モルタル、ペンキ塗は基準 1 とする
	基準 2	漆喰塗、腰壁モルタル、ペンキ塗	
小屋組	基準 1	鉄骨トラス、野地板、母屋	
	基準 2	ペンキ塗	
建具	基準 1	両開き木製扉＋折戸＋半円アーチ窓、上下木製窓＋半円アーチ窓、2 連木製アーチ窓、はめ殺し木製丸窓、両開き木製扉＋アーチ窓、両開き扉	
	基準 2	ペンキ塗	
照明	基準 1	ペンダント	
機械	基準 1	第二水車発電機、周波数変換機、制御盤、回轉變流機、クレーン、焼き付け塗装	
	基準 2	ペンキ塗	
その他	基準 1	鉄骨階段、手摺、送電設備跡、碍子、道具置き板	
	基準 2	ペンキ塗	

【部位設定表】

その他：送電設備跡
基準 1



建具：2 連木製アーチ窓
基準 1
ペンキ塗 基準 2

壁：漆喰塗 基準 2
ペンキ塗 基準 2

壁：腰壁モルタル 基準 2
ペンキ塗 基準 2

機械：周波数変換機 基準 1
ペンキ塗 基準 2

タービン室 北西面

建具：上下木製窓＋半円アーチ窓
 基準 1
 ペンキ塗 基準 2



壁：漆喰塗 基準 2
 ペンキ塗 基準 2

建具：両開き木製扉＋折戸
 ＋半円アーチ窓 基準 1
 ペンキ塗 基準 2

その他：手摺
 基準 1

タービン室 正面入口周り（西面）

床：板張り 基準 1

建具：2連木製アーチ窓
 基準 1
 ペンキ塗 基準 2



壁：漆喰塗 基準 2
 ペンキ塗 基準 2

機械：クレーン 基準 1
 ペンキ塗 基準 2

壁：腰壁モルタル 基準 2
 ペンキ塗 基準 2

タービン室 北面西側部分

建具：両開き木製扉＋アーチ窓 基準 1
 ペンキ塗 基準 2



壁：手摺 基準1
ペンキ塗 基準2

壁：見切縁 基準1
ペンキ塗 基準2

壁：漆喰塗 基準2
ペンキ塗 基準2

建具：
上下木製窓+半円アーチ窓 基準1
ペンキ塗 基準2

壁：腰壁モルタル 基準2
ペンキ塗 基準2

タービン室 南面



機械：制御盤 基準1
ペンキ塗 基準2

機械：回転変流機 基準1
ペンキ塗 基準2

床：機械基礎 基準1
ペンキ塗 基準2

回転変流機・制御盤



壁：漆喰塗 基準1
ペンキ塗 基準2

壁：腰壁モルタル 基準1
ペンキ塗 基準1

その他：鉄骨階段 基準1
ペンキ塗 基準2

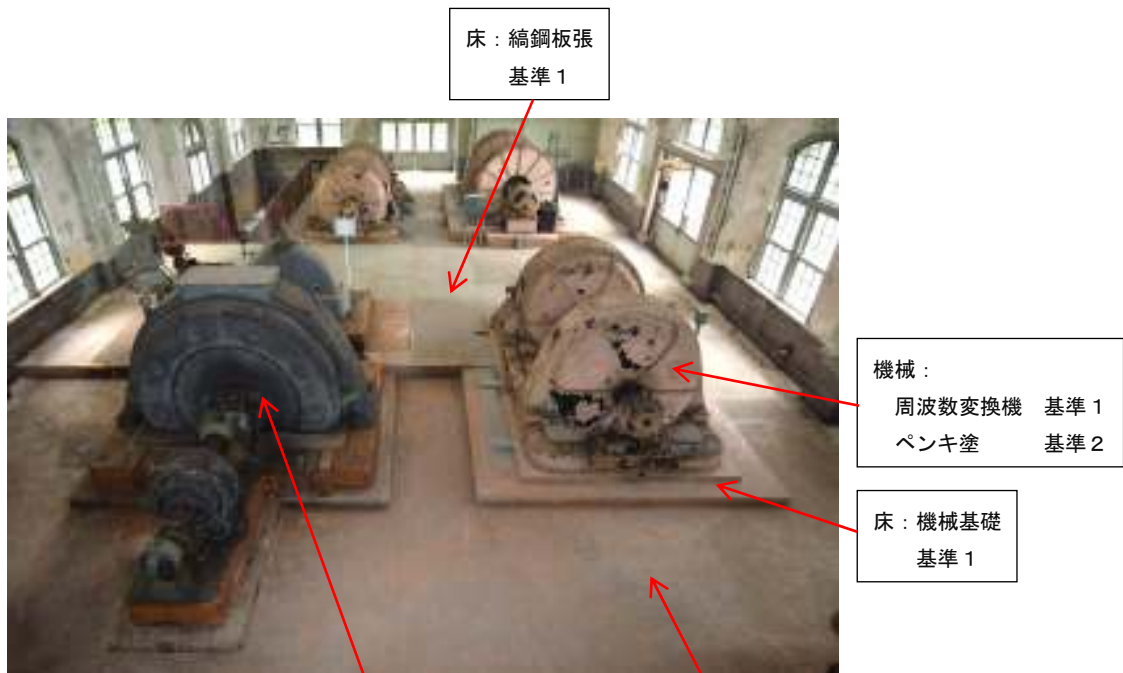
タービン室 東面

建具：両開き木製扉 基準1
ペンキ塗 基準2

機械：制御盤 基準1
ペンキ塗 基準2



タービン室 天井



タービン室 床

機械：第二水車発電機 基準1
焼き付け塗装 基準1

床：モルタルペンキ塗
基準1

イ. 高圧室

【部位設定表】

部 位		仕 様	備 考
床	基準 1	モルタル、縞鋼板、ケーブルダクト	
	基準 2		
壁	基準 1	幅木、見切縁	
	基準 2	漆喰塗、腰壁モルタル、ペンキ塗	
天井	基準 1	2 階床スラブ	
	基準 2	ペンキ塗	
建具	基準 1	両開き木製扉、上下木製窓+半円アーチ窓、上下木製窓+はめ殺し窓	
	基準 2	ペンキ塗	
照明	基準 4	蛍光灯	
機械	基準 1	回轉變流機用変圧器	
	基準 2	ペンキ塗	
その他	基準 1	ケーブルラック、換気扇、碍子、道具置き板	
	基準 2	ペンキ塗	





天井：H形鋼 基準1
ペンキ塗 基準2

その他：ケーブルラック
基準1

壁：漆喰塗 基準2
ペンキ塗 基準2

建具：
上下木製窓+半円アーチ窓 基準1
ペンキ塗 基準2

高圧室 北西面



その他：碍子
基準1

その他：換気扇
基準1

その他：道具置き板
基準1

高圧室 南面



その他：ケーブルラック
基準1

壁：漆喰塗 基準2
ペンキ塗 基準2

建具：両開き木製扉 基準1
ペンキ塗 基準2

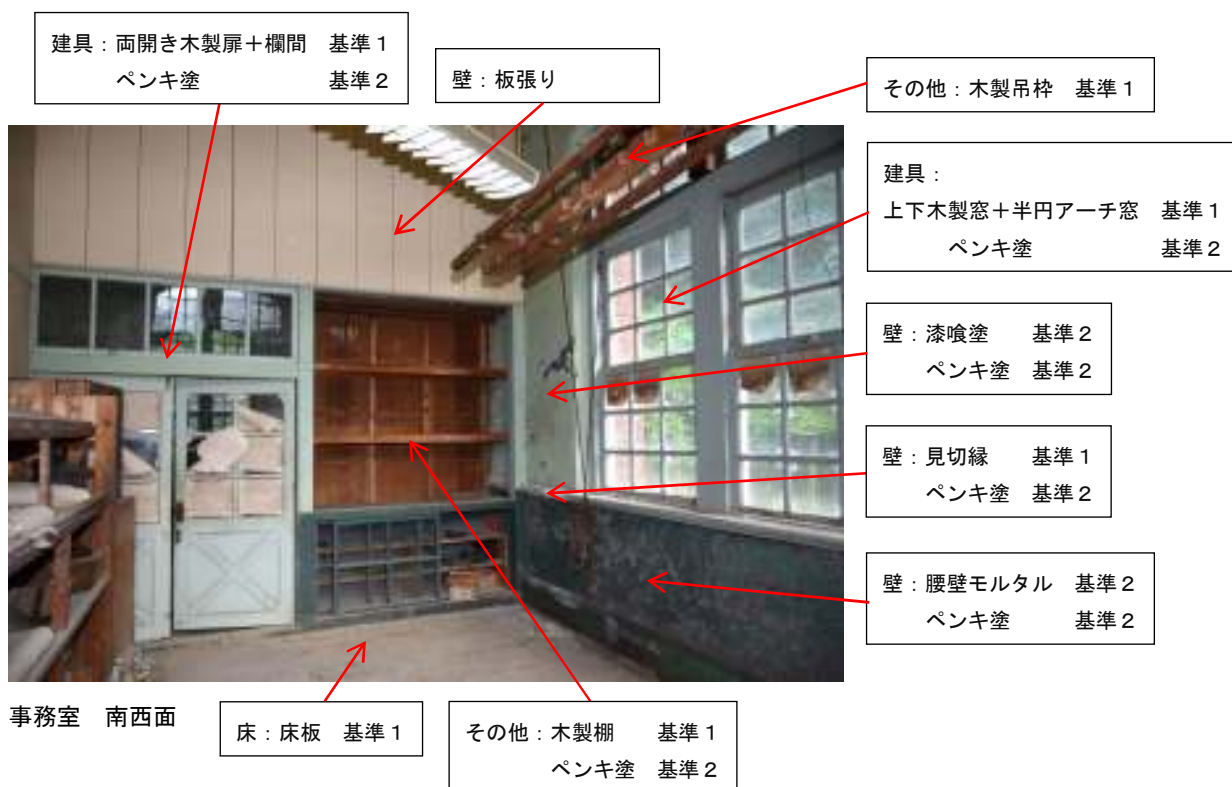
機械：回轉變流機用変圧器 基準1
ペンキ塗 基準2

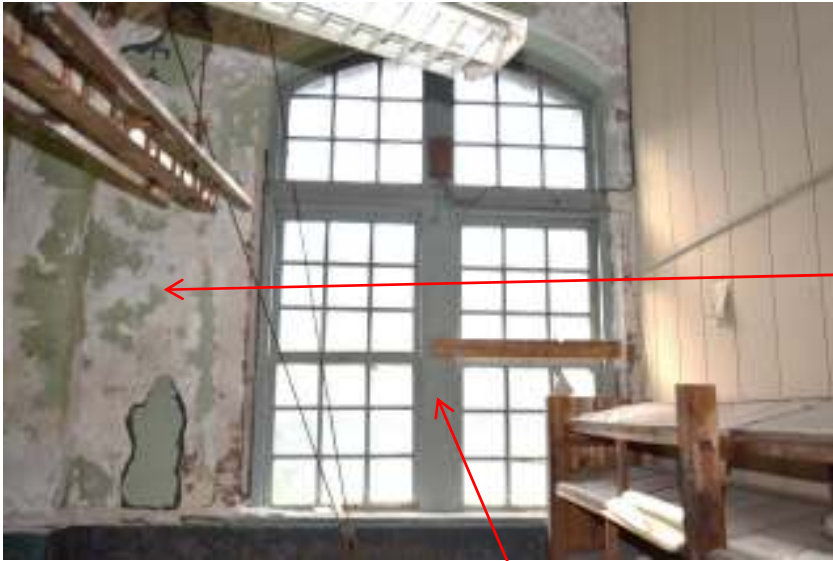
高圧室 西面

ウ. 事務室

【部位設定表】

部 位		仕 様	備 考
床	基準 1	床板	
壁	基準 1	幅木、見切縁	
	基準 2	漆喰塗、腰壁モルタル、板張り、ペンキ塗	
天井	基準 1	廻縁	
	基準 2	有孔板張り	
建具	基準 1	両開き木製扉+欄間付、上下木製窓+半円アーチ窓	
	基準 2	ペンキ塗	
照明	基準 4	蛍光灯	
機械	基準-	-	
その他	基準 1	木製棚、木製吊枠	
	基準 2	木製棚、ペンキ塗	





壁：漆喰塗 基準2
ペンキ塗 基準2

事務室 北面

建具：
上下木製窓＋半円アーチ窓 基準1
ペンキ塗 基準2

天井：有孔板張り



天井：廻縁 基準1
ペンキ塗 基準2

照明：蛍光灯
基準4

壁：板張

その他：木製

事務室 東面

エ. 配電盤室

【部位設定表】

部 位		仕 様	備 考
床	基準 1	モルタル	
	基準 2	ペンキ塗	
	基準 5	ビニル床タイル	
壁	基準 1	腰壁板張、幅木、見切縁	
	基準 2	漆喰塗、ペンキ塗	
天井	基準 3	板張り、廻縁、明かり取り	
建具	基準 1	片開き木製扉+網戸、引違い木製窓+欄間、回転木製窓+半円アーチ窓、回転窓、換気口	
	基準 2	ペンキ塗	
照明	基準 4	蛍光灯	
機械	基準 1	制御盤 (大理石)、制御盤	
	基準 2	分電盤	
その他	基準 1	消防用ホース収納棚、タラップ	
	基準 2	ペンキ塗	

建具：
 回転木製窓+半円アーチ窓 基準 1
 ペンキ塗 基準 2



壁：漆喰塗 基準 2
 ペンキ塗 基準 2

建具：換気口 基準 1
 ペンキ塗 基準 2

配電盤室 北面

機械：制御盤 (大理石) 基準 1
 ペンキ塗 基準 2

機械：制御盤 基準 1
 ペンキ塗 基準 2



配電盤室 西面

床：ビニル床タイル 基準5

床：モルタル 基準1

照明：蛍光灯 基準4

建具：
引違い木製窓+欄間 基準1
ペンキ塗 基準2

壁：腰壁板張 基準1
ペンキ塗 基準2



配電盤室 南面

建具：
回転木製窓+半円アーチ窓 基準1
ペンキ塗 基準2

壁：漆喰塗 基準2
ペンキ塗 基準2

その他：消防用ホース収納棚 基準1
ペンキ塗 基準2



配電盤室 東面

天井：板張り 基準3

建具：回転木製窓 基準1
ペンキ塗 基準2

その他：分電盤 基準2

壁：漆喰塗 基準2
ペンキ塗 基準2

機械：制御盤 基準1
ペンキ塗 基準2

オ. 旧特別高圧室

【部位設定表】

部 位		仕 様	備 考
床	基準 1	モルタル	
	基準 2	ペンキ塗	
壁	基準 1	コンクリート打放し、板張、石積み、煉瓦壁	
	基準 2	漆喰塗、腰壁モルタル、ペンキ塗	
天井	基準 1	根太天井	
建具	基準 1	両開き木製扉+アーチ半円窓、上下木製窓+アーチ半円窓、格子	
	基準 2	ペンキ塗	
照明	基準 4	電球	
機械	基準-	-	
その他	基準 1	木製階段、木製棚、空気孔、鉄柱	
	基準 2	ペンキ塗	

壁：板張 基準 1
ペンキ塗 基準 2



その他：木製階段 基準 1
ペンキ塗 基準 2

壁：
コンクリート打放し 基準 1
ペンキ塗 基準 2

床：モルタル 基準 1
ペンキ塗 基準 2

旧特別高圧室南部分 北東面

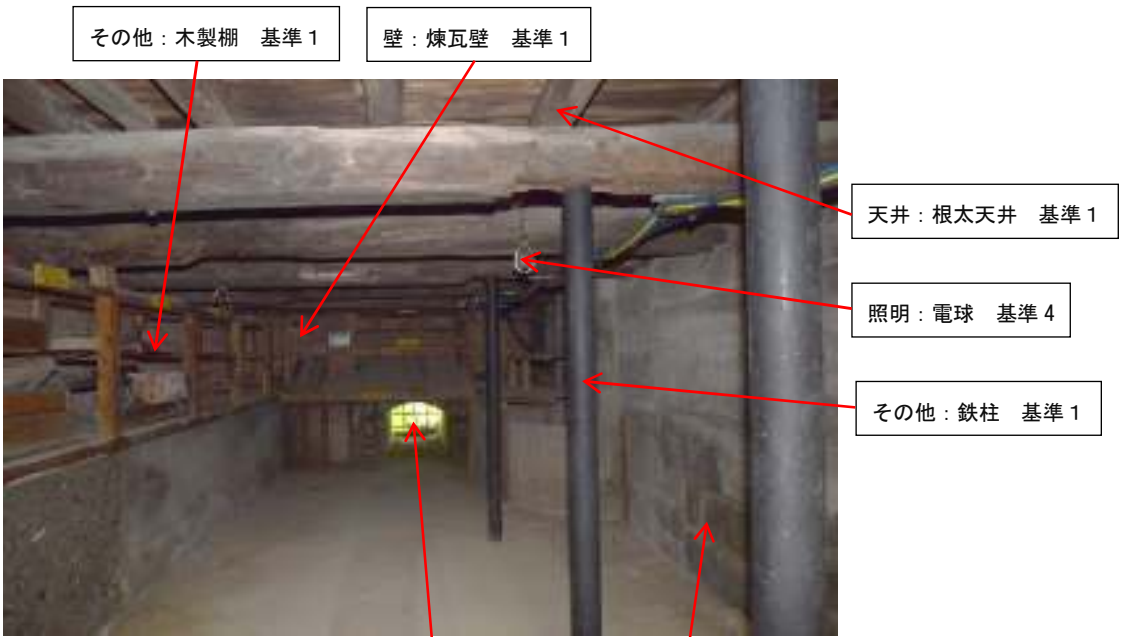


壁：漆喰塗 基準 2
ペンキ塗 基準 2

建具：両開き木製扉＋半円アーチ窓 基準 1
ペンキ塗 基準 2

壁：腰壁モルタル 基準 2
ペンキ塗 基準 2

旧特別高圧室南部分 南面



その他：木製棚 基準 1

壁：煉瓦壁 基準 1

天井：根太天井 基準 1

照明：電球 基準 4

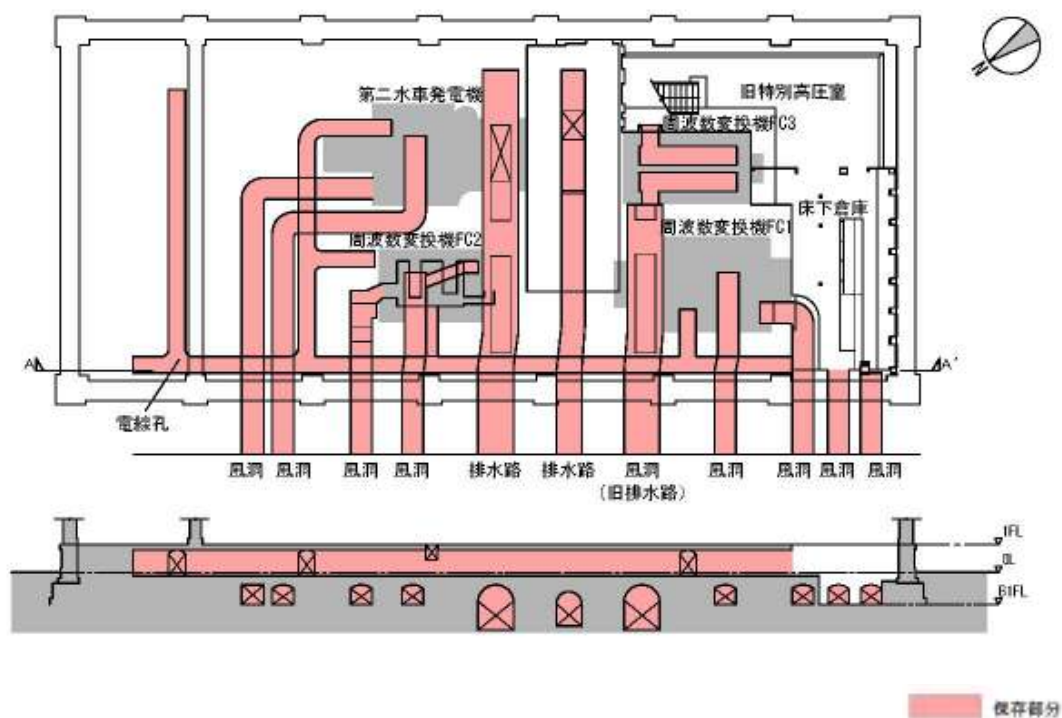
その他：鉄柱 基準 1

旧特別高圧室北部分 北面

建具：格子 基準 1

壁：石積み 基準 1

カ. 排水路、風洞、電線孔



部分設定図

【部位設定表】

部 位		仕 様		備 考
排水路	床	基準 1	モルタル塗、鉄板	
	壁	基準 1	モルタル塗、鉄板、煉瓦積	
		基準 2	防水塗装	
	天井	基準 1	モルタル塗	
		基準 2	防水塗装	
その他	基準 1	ペルトン水車、排水口、配水管、板張、鉄骨、鉄柱		
風洞	床	基準 1	モルタル塗	
	壁	基準 1	モルタル塗	
		基準 4	コンクリート壁	
	天井	基準 1	モルタル塗	
その他	基準 1	格子、板張、ボルト		
電線孔	床	基準 1	モルタル塗	
	壁	基準 1	モルタル塗	
	天井	基準 1	モルタル塗	
	その他	基準 4	配線	

【排水路】



その他：配水管 基準 1

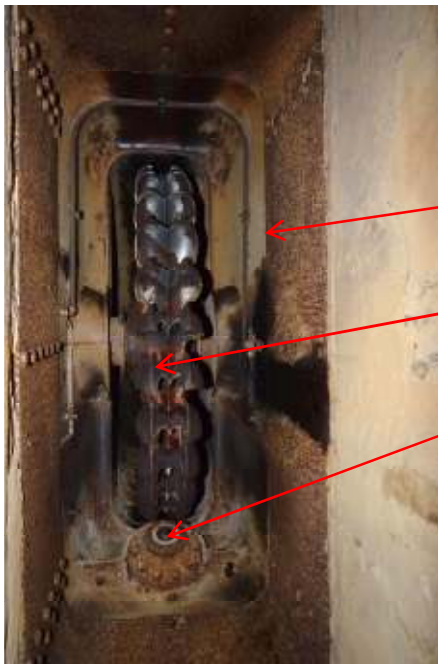
壁：モルタル塗 基準 1
防水塗装 基準 2

壁：鉄板 基準 1

北側排水路 中央から外を見る

床：モルタル塗 基準 1

床：鉄板 基準 1



壁：鉄板 基準 1

その他：ペルトン水車 基準 1

その他：排水口基準 1

その他：板張 基準 1

北側排水路 第二水車発電機部分

その他：鉄骨 基準 1



北側排水路 FC2 下（旧第一水車発電機部分）



天井：モルタル塗 基準 1

壁：モルタル塗 基準 1

床：モルタル塗 基準 1

その他：配水管 基準 1

南側排水路 中央から外を見る



壁：煉瓦積 基準 1

壁：鉄板 基準 1

床：鉄板 基準 1

南側排水路 中央から奥を見る



天井：モルタル塗 基準 1
防水塗装 基準 2

その他：板張 基準 1

壁：モルタル塗 基準 1
防水塗装 基準 2

その他：鉄柱 基準 1

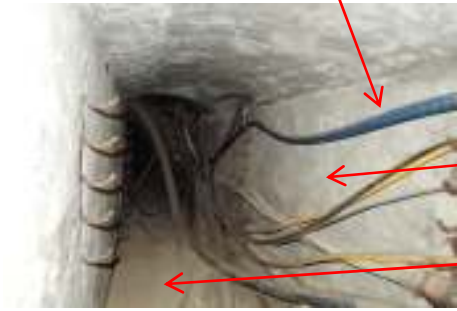
FC1,2 風洞（旧第三水車発電機排水路）
第三水車発電機部分



FC1,2 風洞（旧第三水車発電機排水路）排水口

【風洞・電線孔】

その他：配線 基準 4



電線孔 北側部分

天井：モルタル塗
基準 1

壁：モルタル塗
基準 1

床：モルタル塗
基準 1



FC2 の北側風洞中央から外を見る



FC2 の南側風洞 中央から外を見る

天井：モルタル塗
基準 1

壁：モルタル塗
基準 1

床：モルタル塗
基準 1



FC2 の南側風洞 中央から奥を見る



FC1 の南側風洞 外から奥を見る

天井：モルタル塗
基準 1

壁：モルタル塗
基準 1

床：モルタル塗
基準 1



FC1 旧南側風洞 中央から外を見る



床下倉庫風洞 室内から外を見る

天井：モルタル塗
基準 1

その他：格子
基準 1

壁：モルタル塗
基準 1



第二水車発電機部分の風洞

壁：コンクリート壁 基準 4

4. 管理計画

(1) 管理体制・方法

管理は、別子銅山文化遺産課が非常駐で行っている。今後も別子銅山文化遺産課が引き続き管理を行う。現状では、現在常駐管理者が不在であるため、市が直接管理し、適宜対応している。本建物公開時までには、マイントピア別子との連携、活用に向けた管理体制と方法を決めて実施していく。公開時に必要な管理項目を以下に記載する。

ア. 保存環境の管理

建物の保存環境を良好に維持するために必要な以下の事項について、具体的な管理の方法を決める。

- ・清掃、整頓に関する事項
- ・日照、通風の確保に関する事項
- ・蟻害、虫害、腐朽防止に関する事項
- ・風水雪害に関する事項

イ. 建造物の維持管理

修理届けを要しない小規模な修繕などの管理のための行為の内容について記載する。また、日常的な維持管理としては、雨漏りや部材の破損状況などの観察を行う。

- ・外構及び床下
- ・外壁及び内壁
- ・床
- ・屋根及び雨樋
- ・建具
- ・金具
- ・機械類

5. 修理計画

本建物は、保存活用計画策定後に耐震改修工事を実施する予定となっている。現時点で想定される工事内容を下記に記載する。

(1) 外部

ア. 屋根

- ・鉄板葺きの全面葺き替え
- ・明かり取り樹脂製波形板の葺き替え
- ・雨樋の修理

イ. 越屋根

- ・鉄板葺き替え
- ・樋補修
- ・木部補修

- ・ 建具補修
- ウ. 外壁
 - ・ 煉瓦積み表面の洗浄
 - ・ 妻壁頂部石の洗浄、継ぎ目部分のコーキング充填
- エ. その他
 - ・ 西側石階段の洗浄
 - ・ 北側クレーンのペンキ塗り直し
- (2) 内部
 - ア. タービン室
 - ・ 床縞鋼板の洗浄
 - ・ 床板の洗浄、破損部分の補修
 - ・ 壁の漆喰塗り直し（一部保存）
 - ・ 小屋組トラスの塗装の塗り直し
 - ・ 木製扉の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修
 - ・ 木製窓の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修
 - ・ 鉄骨階段の破損部分の補修、清掃、ペンキ塗り替え
 - ・ 発電機の清掃
 - ・ 周波数変換機のペンキ塗り替え
 - ・ 回転変流機の清掃
 - ・ 制御盤の清掃
 - イ. 高圧室
 - ・ 床清掃、破損部分の補修
 - ・ 壁の漆喰塗り直し（一部保存）
 - ・ 天井鋼板のペンキ塗り直し
 - ・ 木製扉の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修
 - ・ 木製窓の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修
 - ・ 既存照明の修理
 - ウ. 事務所
 - ・ 床板の補修
 - ・ 壁漆喰塗り直し（一部保存）
 - ・ 壁、天井の有孔板更新
 - ・ 木製扉の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修
 - ・ 木製窓の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修
 - ・ 既存照明の修理
 - ・ 木棚の補修
 - エ. 2階配電室

- ・床の塩ビタイル更新（アスベストの可能性有り）
- ・壁の漆喰塗り直し
- ・天井仕上げの更新
- ・木製扉の建付調整、金物新調、塗装塗り直し、欠損部の補修
- ・木製窓の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修
- ・既存照明の修理
- ・制御盤（大理石）のペンキ除去
- ・制御盤の清掃

オ. 旧地下特別高压室

- ・床の清掃
- ・壁石積みの清掃
- ・壁漆喰塗り直し
- ・木階段の清掃
- ・木製扉の建付調整、金物新調、塗装塗り直し、欠損部の補修
- ・木製窓の建付調整、金物新調、ガラス補修、塗装塗り直し、欠損部の補修

(3) 回轉變流機用変圧器の取扱いについて

回轉變流機用変圧器は、保護の方針で静態保存として展示することとなっている。現在は、内部 PCB の廃棄物処分を実施するまでの仮置きとなっており、洗浄して展示を行うことを検討してきた。しかしながら、環境省から「低濃度 PCB 廃棄物収集・運搬ガイドライン」（平成 25 年 6 月）に準拠して、取り扱う必要があり費用対効果を考慮し判断する必要が出てきたため、処分することも考える必要がある。

6. 修理の方針

保護の方針に基づき、各部位の修理方針を以下に定める。なお、実施設計の際には、調査を行い、各方針について検討を行うこととする。

また、工事において各部材の撤去や取り替えを行う場合は、一部保管を行うこと。

(1) 外観

部位	仕様	修理方針
基礎	煉瓦積	原則、現状を保存する。
外壁、柱	煉瓦積	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄と撥水処理を行う。
	石積、柱頭飾り、 コールタール塗、 窓台	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄と撥水処理を行う。
屋根	亜鉛鍍鉄板	葺き替えを行う。葺き替えは、極力、現状と同等の鉄板を使用する。
	樹脂製波形板	葺き替えを行う。取り替えは、耐久性のあるものを使用する。
越屋根	亜鉛鍍鉄板（屋根部分）	傷みが激しいものは、葺き替えを行う。葺き替えは、極力、現状と同等の鉄板を使用する。
	亜鉛鍍鉄板（側面）	破損が激しいものは、葺き替えを行う。原則、現状と同等のものを使用する。
	波形鉄板	撤去を行い、当初の建具を表す。ただし、建具は、ガラス飛散防止のものを使用する。
建具	木製建具	調整や金物補修を行い、現状のものを使用する。塗装は、必要に応じて塗り替えを行う。
照明	ブラケット	原則、現状を保存とするが、点灯確認を行って故障しているようなら修理、又は取り替えを検討する。
その他	石階段	原則、現状を保存する。汚れの激しいものは、洗浄を行う。
	重量物積載クレーン	原則、現状を保存とする。クレーンは錆が激しいので、錆落としを行って錆止め塗装を施す。
	送電設備跡	原則、現状を保存する。
	軒樋	傷みが激しいため、取り替えを行う。極力、現状と同等のものとするが、雨仕舞いを考慮して仕様を変更することは可能。
	竪樋	取り替えを行う。取り替えに際しては、意匠に配慮を行う。

(2) タービン室

部位	仕様	修理方針
床	板張	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行い、保護用塗料を塗る。
	縞鋼板	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行う。一部、見学用に強化ガラス張りにする。
	機械基礎	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行う。
東面壁	漆喰塗、腰壁モルタル塗、ペンキ塗	原則、現状を保存する。浮いているところは、対策を検討する。
その他壁	漆喰塗	塗り替えを行う。仕様は、現状と同等の材料を使い、ペンキ塗りは行わない。
	腰壁モルタル	原則、現状を保存する。傷みが激しいところは、塗り替えを検討する。塗装は、塗り直しを行う。
小屋裏	鉄骨トラス	原則、現状を保存する。錆落としを行い錆止め塗装を施す。
	野地板、母屋	原則、現状を保存する。破損している部材は、現状と同等の材料で

		取り替える。塗装は塗り直さないが、補足材は現状と同じ仕様で塗装を行う。
建具	木製建具	調整や金物補修を行い、現状のものを使用する。塗装は、必要に応じて塗り替えを行う。
照明	ペンダント	原則、現状を保存する。ただし、点灯確認をして故障しているようなら、そのまま据え置き、別途照明を検討する。なお、据え置く場合は、振れ止めなどを行って安全性を確保する。
機械	第二水車発電機、周波数変換機、制御盤、回転変流機、クレーン	原則、現状を保存する。洗浄を行い、必要に応じて塗り替えを検討する。
その他	鉄骨階段、手摺	原則、現状を保存する。ただし、安全上の検討を行い、必要に応じて修理等を検討する。
	送電設備跡	原則、現状を保存する。
	碍子、道具置き板	原則、現状を保存する。部材を傷めない清掃を行う。

(3) 高圧室

部位	仕様	修理方針
床	モルタル	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行う。
	縞鋼板	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行う。
	ケーブルダクト	原則、現状を保存する。ただし、見学者の安全のために蓋をして段差をなくす。
壁	漆喰塗	塗り替えを行う。仕様は、現状と同等の材料を使い、ペンキ塗りは行わない。
	腰壁モルタル	原則、現状を保存する。傷みが激しいところは、塗り替えを検討する。塗装は、塗り直しを行う。
	巾木、見切縁	原則、現状を保存する。破損箇所は、現状と同等の材料で補足する。
天井	2階床スラブ	原則、現状を保存する。破損箇所は、現状と同等の材料で補足する。
建具	木製建具	調整や金物補修を行い、現状のものを使用する。塗装は、必要に応じて塗り替えを行う。
照明	蛍光灯	活用に応じて変更を行う。
機械	回転変流機用変圧器	PCBを含むため処分についても検討する。
その他	ケーブルラック	原則、現状を保存する。ただし、安全上問題がある場合は、撤去や保管などを検討する。

(4) 事務室

部位	仕様	修理方針
床	床板	原則、現状を保存する。清掃を行い、保護用塗装を塗る。
壁	板張り	東面建具の復原整備を行うため、解体撤去とする。
	幅木、見切縁	原則、現状を保存する。清掃を行い、塗装塗り替えを行う。塗装は、現状と同じ仕様とする。また、欠失や破損しているところは、現状と同等の材料で補足を行う。
	漆喰塗	塗り替えを行う。仕様は、現状と同等の材料を使い、ペンキ塗りは行わない。
	腰壁モルタル	原則、現状を保存する。傷みが激しいところは、塗り替えを検討する。塗装は、塗り直しを行う。

天井	有孔板張り	原則、現状を保存する。破損等あれば同等の材料で補足を行う。
	廻縁	原則、現状を保存する。破損等あれば同等の材料で補足を行う。塗装は、必要に応じて塗り替えを行う。
建具	木製建具	調整や金物補修を行い、現状のものを使用する。塗装は、必要に応じて塗り替えを行う。
照明	蛍光灯	活用に応じて変更を行う。
その他	造り付け木製棚	原則、現状を保存する。調整や建具などを新調し使えるようにする。塗装は、現状と同色で塗り直す。
	木製棚	原則、現状を保存する。洗浄や調整を行い使えるようにする。また、保護用塗料を塗る。
	木製吊枠	原則、現状を保存する。落下防止処置など安全対策を行う。

(5) 配電盤室

部位	仕様	修理方針
床	モルタル	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行う。塗装の塗り直しは行わない。
	ビニル床タイル	アスベストが含まれているので撤去、取り替えを行う。また、撤去の際は、アスベスト処理の手続きを行う。
壁	腰壁板張、幅木	原則、現状を保存する。清掃を行う。また、破損等あれば同等の材料で補足を行う。
	漆喰塗	塗り替えを行う。塗り替えは、現状と同等の材料を使い、ペンキ塗りは行わない。
天井	板張り	解体撤去を行い、取り替える。取り替えは、現状と同等の材料で行う。
	廻縁	解体撤去を行い、取り替える。取り替えは、現状と同等の材料で行う。
	明かり取り	解体撤去を行い、取り替える。取り替えは、現状と同等の材料で行う。
建具	木製建具	調整や金物補修を行い、現状のものを使用する。塗装は、必要に応じて塗り替えを行う。落下防止処置などの安全対策を行う。
照明	蛍光灯	活用に応じて変更を行う。
その他	消防用ホース収納棚	原則、現状保存とする。清掃を行い、ホースも現状保存とする。
	タラップ	原則、現状保存とする。清掃を行い、塗装は、行わない。

(6) 旧特別高圧室

部位	仕様	修理方針
床	モルタル	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行う。
壁	コンクリート打放し	原則、現状を保存する。清掃を行う。
	板張	原則、現状を保存する。清掃を行い、塗装は行わない。
	石積み	原則、現状を保存する。清掃を行う。
	煉瓦壁	原則、現状を保存する。清掃を行う。
	漆喰塗	塗り替えを行う。仕様は、現状と同等の材料を使い、ペンキ塗りは行わない。
	腰壁モルタル	原則、現状を保存する。部材を傷めない洗浄を行う。
天井	根太天井	原則、手を加えない。破損等あれば同等の材料で修理を行う。

建具	木製建具	調整や金物補修を行い、現状のものを使用する。塗装は、必要に応じて塗り替えを行う。
照明	電球	活用に応じて変更を行う。
その他	木製階段	原則、現状を保存する。必要に応じて塗装を行う。
	木製棚	原則、現状を保存する。洗浄や調整を行い使えるようにする。また、保護用塗料を塗る。
	風洞	原則、現状を保存する。
	鉄柱	原則、現状を保存する。錆落としと錆止め塗装を実施する。

(7) 排水路

部位	仕様	修理方針
床	モルタル、鉄板	原則、現状を保存する。清掃を行う。
壁	モルタル、鉄板、煉瓦積、防水塗装	原則、現状を保存する。清掃を行う。
天井	モルタル、防水塗装	原則、現状を保存する。清掃を行う。
その他	ペルトン水車、排水口、配水管、板張、鉄骨、鉄柱	原則、現状を保存する。清掃を行う。

(8) 風洞

部位	仕様	修理方針
床	モルタル	原則、現状を保存する。清掃を行う。
壁	モルタル、コンクリート	原則、現状を保存する。清掃を行う。
天井	モルタル	原則、現状を保存する。清掃を行う。
その他	格子、板張、ボルト	原則、現状を保存する。清掃を行う。

(9) 電線孔

部位	仕様	修理方針
床	モルタル	原則、現状を保存する。清掃を行う。
壁	モルタル	原則、現状を保存する。清掃を行う。
天井	モルタル	原則、現状を保存する。清掃を行う。
その他	配線	活用に応じて撤去を行う。

第4章 環境保全計画

1. 環境保全の現状

本建物は、足谷川右岸の急峻な山の斜面を切り開いた平坦地に建ち、建物北側に足谷川、南側に県道が通っている。また、建物東側には、住友共同電力(株) 端出場変電所が隣接している。

建物は、県道からの階段が東に廻り建物1階まで降りられるようになっている。これらのアクセス道は、後補のもので当初は、建物西側へ降りてくる道があった。現在、この道は使われていない。

今回、構造調査で南東隅から昭和30年頃に建っていた附属棟の遺構が発見された。ここは現在、1メートルほどの土で覆われていて確認ができない。

建物南側は、石垣で覆われている。南西側の石垣が過去に崩れたことがあるが、現状では、崩れなどは起こっていない。

敷地内には、鉄筋コンクリート造の水車小屋が建ち、隣に水車が設置されている。この水車は、大正12年から昭和58年まで製氷工場で動力源として使用されていた鉄製水車で、平成10年に市に寄贈、移設された。なお、この水車は、旧端出場水力発電所には直接関係がない。

水車小屋西側にヒマラヤスギが2本並んで立っているが高木化している。

また、建物南側には、当時、石ヶ山丈の貯水槽から建物内の発電機まで一気に水を落とすために鉄管水路が設置されていたが、現在、鉄管は、台座を残して撤去されている。道路と本建物の間は、コンクリートで覆われているが鉄管は現存している。



写真 4-1 県道から建物を望む



写真 4-2 建物へのアクセス道



写真 4-3 建物南東側



写真 4-4 南西側石垣



写真 4-5 水圧鉄管を覆うコンクリート



写真 4-6 県道山側の水圧鉄管遺構
赤丸部分が鉄管の台座

2. 環境保全の課題

県道から敷地内へのアクセス道は、道幅が狭く手摺が片側にしかなく転落の恐れがあるため非常に危険な状態となっている。また、夏場には、草が生い茂り、階段部分に進入してくるので、更に危険な状態になる。建物公開時には、避難路として使用する可能性が高いので、拡幅、手摺の設置や草の手入れを定期的実施して、進入路として安全に通れるようにする。

建物南西側の石垣は、平成 23 年に石垣が崩れ、アンカーを入れて積み直しを行っているが、一部に積みの乱れやはらみ出しが見られる。建物公開までに詳細な調査を実施して、危険があれば補修等を行う。また、南西側は、工事実施時に資材搬入のための仮設構台を設置する予定となっている。

2 階東に取り付く階段は、手摺がなく出入口とするには危険な状態となっている。公開時には、避難口として使用するために手摺の設置等の整備を行う必要がある。

建物北側には、通路が設置されている。しかし、手摺は錆が進行し、手摺としての機能を果たしていない。また、通路端は戦後に車両を通すために拡張を行っているが、劣化が激しく危険な状態である。

敷地東と南側には石垣下に排水溝を設けているが落葉や土が堆積して機能が失われている。



写真 4-7 現在のアクセス道



写真 4-8 建物南側の石垣



写真 4-9 北側通路

敷地北側のヒマラヤ杉は、昭和初期から中頃にかけて植えられたものであると古写真から推測できる。現在は高木化し、建物上部に接して軒樋を塞いだり、花粉が外壁にこびり付くなど建物に影響を及ぼしている。また、マイントピア別子からの眺望を妨げており景観上、支障をきたしている。



写真 4-10 北側通路拡張下部



写真 4-11 敷地南側排水溝



写真 4-12 マイントピア別子からの眺望

3. 環境保全の計画区域と基本方針

本計画の計画区域は、図 4-1 に示す各区域の範囲とする。計画区域内には、水圧鉄管や付属棟の遺構など多くの発電所設備が残っている。これらは旧端出場水力発電所の機能として重要な役割を持っている。環境保全の基本方針は、これら発電所機能の痕跡等を撤去することがないように、整備を行うこととする。

4. 区域区分と保全方針

本計画では、計画区域を「保存区域」、「保全区域」、「その他区域」とし、それぞれ保全方針を以下に定める。

(1) 保存区域

本建物と水圧鉄管跡地を含む区域とする。この区域では、原則として新たに建造物等を設けず、土地の形質の変更は防災上必要な場合に限る。

(2) 保全区域

本建物の周辺の敷地と石垣部分を含む区域とする。この区域では、建造物等の新築・増築及び土地の形質の変更は、原則として本建物の管理若しくは防災上必要な場合に限る。

(3) 整備区域

道路からのアクセス道の区域とする。この区域では、本建物の活用のために必要な施設の整備を行うことができる。ただし、他の区域と一体と考え、著しく周囲の景観を損ねないよう配慮する。



図 4-1 区域区分図

5. 建造物の区分と保護の方針

計画区域内には、本建物以外に水車小屋が建っている。この建物は、後世の建物であり旧端出場水力発電所には直接の関係がないが、本建物の保存活用に合わせて必要に応じた整備を行い使用するものとする。

6. 工作物等の保護の方針

計画区域内の水圧鉄管などの工作物は、発電所施設としては重要な設備である。これらは建物と同様に保護の方針を設けて保存を行う。また、各基準は、3章の保護の方針に従って設定することとする。以下に〈部位〉設定を記す。

基準 1：材料自体の保存を行う部位

ただし、安全上の問題で保存ができない場合は、撤去・移設ができる。

基準 2：定期的に更新を行う部位で、材料の形状・材質・仕上げ・色彩の保存を行う。

ただし、当初から現状までの姿に変更を行うこともできる部位

基準 3：文化財としての意匠に配慮しながら特に安全性の確保が必要となる部位

基準 4：活用に応じた整備が望ましい部位

基準 5：撤去・移設（整備）が望ましい部位

なお、基準 1～4 は、原則、保存とし、やむなく撤去する場合は図面や写真を撮って記録を残すこととする。

次頁からは、各工作物等の基準設定を記す。



コンクリート 基準 1

a. 水圧鉄管を覆うコンクリート

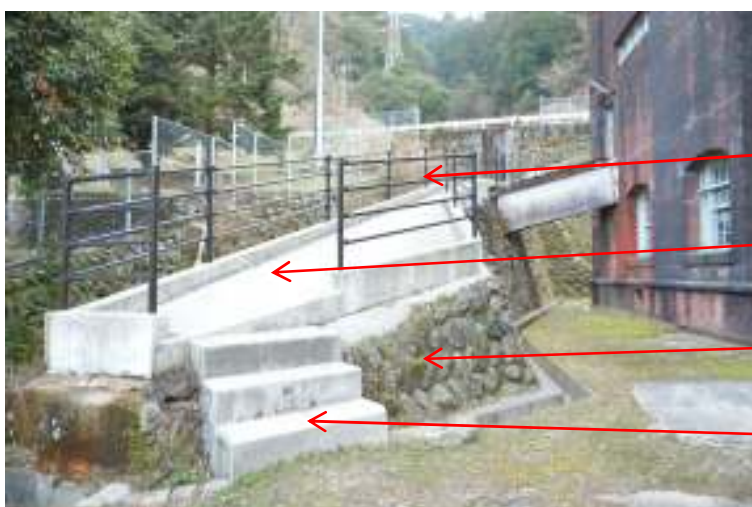


煉瓦アーチ 基準 1

水圧鉄管 基準 1

階段 基準 4

b. 水圧鉄管導入部



手摺 基準 4

歩道 基準 4

石垣 基準 3

階段 基準 4

c. 敷地内アクセス道



スポットライト 基準4

手摺 基準3

d. 西側から北面歩道へのアクセス



物置小屋 基準4

石垣 基準3

e. 西側旧進入路、物置場



石垣 基準3

f. 建物南側の石垣



遺構 基準 1

側溝 基準 4

g. 建物南側の付属棟遺構と排水溝



門柱 基準 4

手摺 基準 4

階段 基準 4

h. 水車小屋脇階段



水車 基準 5

水車小屋 基準 4

i. 水車小屋



階段 基準 4

j. 県道からの水圧鉄管遺構への階段



歩み板 基準 4

石垣 基準 1

k. 水圧鉄管遺構 アクセス部分



鉄管台座 基準 1

石段 基準 1

l. 水圧鉄管台座と石段



m. 水圧鉄管遺構 石垣

なお、水圧鉄管遺構の敷地は市の所有ではないので整備の際は、別途所有者と協議を行うこととする。

7. 工作物等の修理方針

計画区域内の工作物等について3章に倣って修理方針を表4-1にまとめた。ただし、これら工作物等は、活用計画との関連があるため活用計画によって変更することが考えられる。ここで定めた修理方針は、現時点での方針とし今後の実施設計、修理工事、周辺整備の際に改めて関係部署等と協議を行うこととする。

表4-1 工作物等の修理方針一覧表

部位	修理方針
a. 水圧鉄管を覆うコンクリート	原則、現状を保存する。
b. 水圧鉄管導入部	
水圧鉄管	原則、現状を保存する。
煉瓦アーチ	原則、現状を保存する。
階段	原則、現状保存とするが、安全を確保するために必要に応じて対策を講じる。
c. 敷地内アクセス道	
石垣	安全を確保するために必要に応じて対策を講じる。
階段	安全を確保するために変更を行う。
歩道	安全を確保するために変更を行う。
手摺	安全を確保するために変更を行う。
d. 西側から北面歩道へのアクセス	
手摺	安全を確保するために変更を行う。
スポットライト	撤去を行い、新設を検討する。
e. 西側旧進入路、物置場	
石垣	石垣を撤去して階段を新設する。
物置小屋	記録を取って撤去を行う。
f. 建物南側の石垣	安全を確保するために必要に応じて対策を講じる。
g. 建物南側の付属棟遺構と排水溝	
遺構	耐震補強が干渉する場合は、撤去を行う。ただし、撤去の際には調査を行って記録を残す。また、建物背面の表土は、撤去を行う。
側溝	撤去を行い、新設する。
h. 水車小屋脇階段	
門柱	原則、現状保存とし、必要に応じて変更を行う。
手摺	原則、現状保存とし、必要に応じて変更を行う。
階段	原則、現状保存とし、必要に応じて変更を行う。
i. 水車小屋	
水車小屋	休憩所として整備を行う。
水車	移設を行う。
j. 県道からの水圧鉄管遺構への階段	現状保存とする。別途、鉄管跡地見学スペースとして階段等の新設を行う。所有が異なるので整備の際は、所有者と協議を行う。
k. 水圧鉄管遺構アクセス部分（所有が異なるので整備の際は、所有者と協議を行う。）	
石垣	現状保存とする。別途、鉄管跡地見学スペースとして階段等の新設を行う。

歩み板	撤去を行う。別途、鉄管跡地見学スペースとして階段等の新設を行う。
l. 水圧鉄管台座と石段（所有が異なるので整備の際は、所有者と協議を行う。）	
鉄管台座	現状保存とする。
石段	現状保存とする。
m. 水圧鉄管遺構石垣	現状保存とする。所有が異なるので整備の際は、所有者と協議を行う。

8. 防災上の課題と対策

(1) 防災上の課題

建物北側には足谷川があるが、建物との高低差がかなりあるので洪水などによって建物内に水が進入してくる可能性はかなり低い。

本建物の北東部分にはヒマラヤスギが2本生育している。2本共に高木となり建物の屋根、樋に落葉し軒樋、屋根に堆積して破損の原因となっている。また、春先には花粉が建物外壁に取り付き、汚れの原因となる。そのほかにもマイントピア別子からの眺望にも影響を及ぼしている。

建物は、山の崖地を切り開いた土地に建っており創建時は、県道から建物西側へのアクセス道があり、そこから車両などが進入していたが、現在はその道も封鎖しており通行が不可能になっている。そのため敷地内は、防災道路や避難経路の確保などが難しい状況となっている。

建物背面にある県道の部分には石垣がある。数年前に石垣の一部が崩れ、積み直しを行っている。石垣には一部はらみだしが見られることから、積み直しを検討する必要がある。



写真 4-10 建物北側の景観



写真 4-11 スギが屋根に接している

(2) 当面の改善措置と今後の対処について

- ・排水施設について

耐震改修工事の際に敷地内の排水計画を行って、改修工事と併せて工事を行うこととする。

- ・防災道路について

建物が山の斜面を切り開いた平坦地に建てられているため、県道との高低差が大きく車両が通行できる道路を設置するのが難しい。そのため緊急車両は、県道までのアクセスとし、緊急搬送は担架やストレッチャーを使用して人力で対応を行う。

- ・避難経路について

現在、敷地東側からの県道に上がるアクセス道があるのみである。公開時には建物東側と西側の2方向からの避難経路を確保することとしている。

- ・樹木について

危険木となっている2本のヒマラヤスギは、適切な時期に剪定を行って危険木と成ることを防ぐこととする。また、状況によって伐採を検討することとする。

- ・石垣について

実施設計の際に安全を確保するための対策を講じる。



写真 4-12 建物南側の県道



写真 4-13 県道側敷地内の様子

第5章 防災計画

1. 防火・防犯対策

(1) 火災時の安全性に係る課題

ア. 当該文化財の燃焼特性

本建物は、主要構造部を煉瓦造としており、燃焼性は低い。ただし、内部間仕切り壁や床、建具が木製で可燃性が高いため適切な防火措置が必要となる。

イ. 延焼の危険性

本建物の北東に水車小屋が隣接している。この建物は、煉瓦造なので燃焼性が低く、本建物への延焼はないと思われる。ただし、水車小屋の隣のヒマラヤスギは、建物に接近し落雷などで燃えた際には、建物に延焼する危険性が高い。

ウ. 防火管理の現状と利用状況に係る課題

現在、建物は非公開で敷地内は火気厳禁としているが、管理は非常駐のため火災発生時に対応が遅れる可能性がある。今後、公開にあたっては、消防設備設置や初期消火体制の検討を行い、活用に合わせて体制を整えることとする。

(2) 防火管理計画

ア. 防火管理区域の設定

防火管理区域は、当該文化財（建造物）の防火のために配慮が必要とされる区域とし、本建物の周囲 20 メートルの範囲に設定を行う。ただし、本計画区域を越えて防火管理区域の設定は行わないこととする。

イ. 防火管理者、消火体制、予防措置等について

現在、防火管理者や消火体制は決まっていない。今後、公開に合わせて体制等の検討を行い決めることとする。

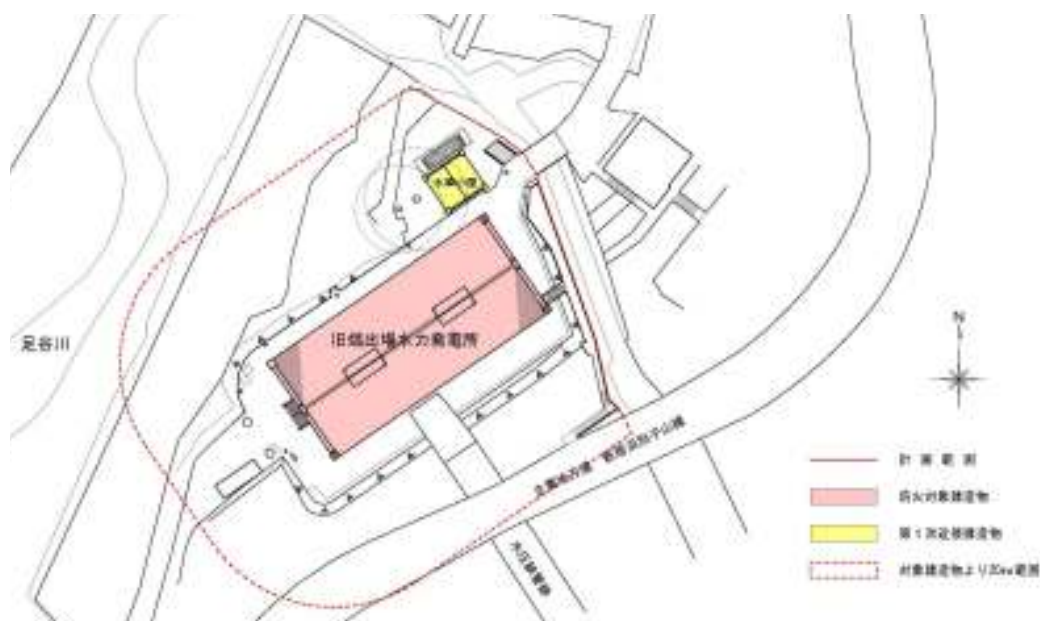


図 5-1 防火管理区域図

(3) 防犯計画

市の所有に移管してから特に事故歴はないが、現在、万全な防犯対策を行っているとは言えない。公開までに事故防止のための巡回体制や機械警備の導入を検討し実施することとする。

(4) 防災設備計画

ア. 設備整備計画

現在、建物内に防災設備は設置されていない。活用にあたって、本建物は消防法施行令(昭和36年政令第37号)別表第1の(8)に該当する。その場合は、下記の消防用設備の設置と防火管理者を選任しなければならない。

- ・ 自動火災報知設備
- ・ 誘導灯
- ・ 消火器

イ. 保守管理計画

防災設備の維持管理については、消防法(昭和23年法律第186号)に定められた点検を実施する。

2. 耐震対策

平成27年から2ヶ年で行った「登録有形文化財旧端出場水力発電所保存活用計画策定業務」で、建物公開を目指して耐震診断及び補強案作成業務を実施した。また、補強案策定については、策定委員会において検討を行った。

以下に「旧端出場水力発電所 耐震診断・補強案報告書」の概要を記載する。

(1) 構造調査

耐震診断を実施するにあたり、平成27年8月～11月に構造調査を行った。調査は、ボーリング調査、基礎掘削調査、煉瓦壁の物性試験、基礎コンクリート強度試験を行った。各調査、試験は、以下のとおり。

ア. ボーリング調査

敷地の地層構成を明らかにするとともに、土質工学的性質を把握するため標準貫入試験を実施した。実施場所は、建物角近くの4箇所とし、深さは平均11メートルで行った。

イ. 基礎掘削調査

基礎の形状、深さ、基礎下の地盤状況について確認を行うため基礎掘削調査を実施した。実施箇所は、建物の北西角と南東角、南西角の3箇所で行った。なお、北西角は、基礎底まで掘削を行い、状況を確認した。南東角と南西角の2箇所については遺構が露出したため、遺構を表すのみとし基礎までの掘削は行わなかった。

ウ. 煉瓦壁の物性試験

煉瓦要素体(煉瓦+目地)の物性値を確認するため、要素圧縮試験3体、要素引張試験3体、要素せん断試験6体を実施した。

エ. 基礎コンクリート強度試験

基礎コンクリートからコアを3体採取し、圧縮強度の確認を行った。

(2) 耐震診断

耐震診断は、「文化財（建造物）耐震診断指針 平成24年改訂」（文化庁文化財部）に従って行った。また、本建物は公開とし、人の立ち入りを想定しているため、耐震性能目標は、「大地震動時に倒壊しない」水準である「安全確保水準」とした。

ア. 検討方法について

本建物は、以下の検討により構造性能の評価を行った。

- ・煉瓦壁の保有するせん断耐力を評価するため、立体弾性解析によるせん断力分布により壁せん断力の検討を行う。検討は大地震時とする。
- ・文化財指針のエネルギー一定則により、煉瓦壁の回転や割れなどの塑性変形を含めた架構の性能評価を行う。検討は大地震動時とする。煉瓦造の限界層間変形角については、研究段階においても明確な数値を記載したものは無い。そのため、本検討は工学的判断により 1/150 と設定する。
- ・煉瓦造は面外方向に崩壊する危険性が高いため、有限要素法により壁面外方向の検討を行う。
- ・地震地域係数 (Z=0.9) を考慮して解析を行う。

イ. 診断結果

・東西方向について

主架構（壁面内）：壁量が多いため保有エネルギーが入力エネルギーを上回る。

壁面外方向：妻壁の変形が大きく、水平曲げ、鉛直曲げ共に目標値を満足しない。

・南北方向について

主架構（壁面内）：壁配置に偏りがあり大きく偏心する。水平剛性の不足もあり、西面が先行して限界変形に達するため保有エネルギーが不足する。

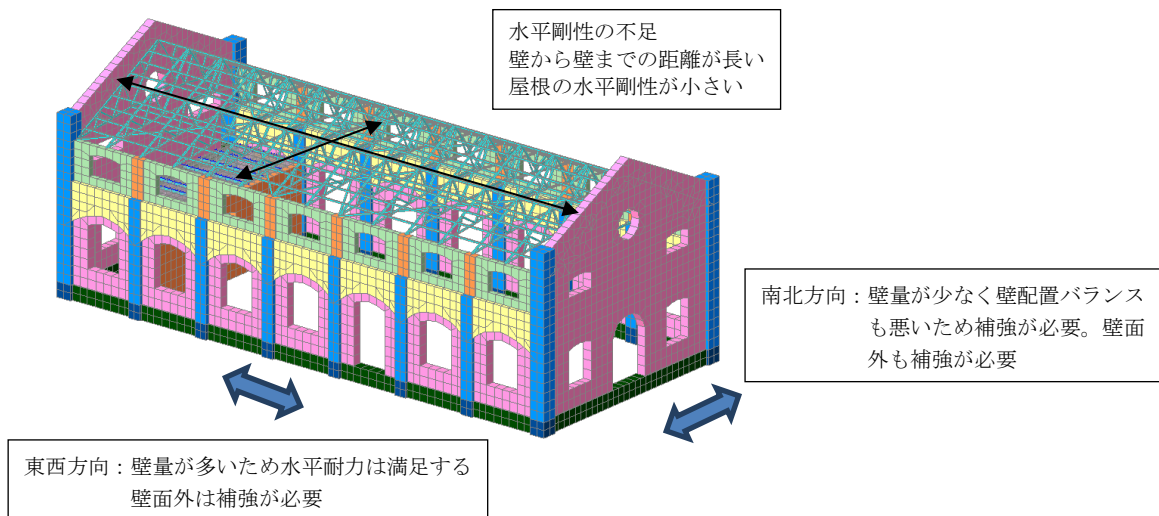
壁面外方向：南北方向の耐力部材が妻付近にしかなく、中央部は大きく変形する。水平剛性も不足しており、水平曲げ、鉛直曲げ共に目標値を満足しない。

検討結果概要

(評価基準値に満たないものは赤字で示す)

検討方法		評価基準値	東西方向	南北方向
主架構 壁面内 方向	偏心率	0.30 以下	0.117	1.259
	壁せん断力の検討 (C0=1.0)	建物全体の安全率 1.0 以上	4.64	1.80
		壁単体の安全率 1.0 以上	2.34	1.82
	エネルギー一定則	保有 E/入力 E 1.0 以上	1.23	0.23
壁面外 方向	有限要素法	モーメント安全率 1.0 以上	水平 0.34(W340) 鉛直 0.24(W340)	水平 0.18(W340) 鉛直 0.10(W455)

保有 E/入力 E、安全率は 1.0 以上が OK である。



(3) 耐震補強案の考え方と方針について

策定委員会では、耐震補強案作成にあたり考え方と方針について以下のように定めた。

ア. 補強案の考え方

旧端出場水力発電所の補強方法については、発電・変電に関するシステムの保存とマイントピア別子側からの景観を極力保存することが、補強の方針として決定された。

本建物は、発電所として建設され、変電所に機能が変更された建物であるため、建物本体及び発電・変電に関するシステムが全体の価値の本質部分であり、最優先に保存すべき対象となる。また、発電機等の機械のみならず、地下の水圧鉄管や排水路等もシステムの重要な構成要素と認められ、優先的な保存を考慮する必要がある。

足谷川の対岸には、別子銅山産業遺産観光の拠点施設であるマイントピア別子があり、本建物はこの施設と連携して活用することが必要である。マイントピア別子側から見た本建物の景観は、観光資産のひとつとなっているため、マイントピア別子側からの外観を保存することが優先される。

建物の活用においては、建物内部に立ち入り、発電所及び変電所として使用された機械や設備、室内空間を見学できるようにする。そのため、大地震時においても倒壊しない耐震性能を確保する補強が必要である。

また、本建物は文化財建造物であることから、構造補強による建物への干渉を最小限度とし、将来取り外すことが可能となる可逆的な補強を目指す。

イ. 補強案の方針

- ① 発電・変電に関するシステムの保存
- ② マイントピア別子側からの景観を重視
- ③ 安全に内部見学ができる耐震性の確保
- ④ 建物への最小限度の干渉と可逆的な補強

(4) 補強案

本建物の補強案として、①内部鉄骨補強案 ②外部バットレス補強案 ③内部シェルター案の3案が提示された。

①案の内部鉄骨補強案は、建物内部にて鉄骨フレームで耐震性を補強する方法になるため、外部からは補強が見えないが、柱の基礎や基礎梁が地下の排水路等に干渉することとなり、設置のための機械の仮移動も必要となる。また、内部には鉄骨の柱・梁が露出する形となる。

②案の外部バットレス補強案は、必要な耐震要素を外部に設置する案である。耐震補強案の方針により、バットレスはマイントピア別子側には設けず、県道側にのみ設置する。マイントピア別子側の壁や面外崩壊への対策のため、内部にも鉄骨梁を設置する必要はあるが、内部の鉄骨量は①案よりも少なくなる。

③案の内部シェルター案は、建物の耐震性を向上させるのではなく、建物が壊れてもシェルターによって人と機械の安全を確保する案である。小屋トラスや煉瓦壁の崩壊にも耐えるシェルターとなると、強固な屋根やフレームが必要となるため、シェルターにより内部の景観が大きく損なわれる。また、建物自体は耐震補強を行わないため、地震時の被害は大きくなり、地震後の建物の復旧が非常に困難となる。

耐震補強方針に従って、上記3つの補強案について比較を行った結果、排水路や機械に影響を与えずに、マイントピア別子側からの景観を守ることができる外部バットレス補強案が、本建物の価値を最も損ねない耐震補強案と判断された。

ア. 外部鉄骨補強案の概要

外部鉄骨補強案は以下の3つの要素からなる。外観に影響しない補強である ① 引張材挿入補強・アラミド目地補強を行っても面内・面外ともに耐力が不足するため、補強材が露出する ② 水平構面補強、③ バットレス補強を追加している。

- ① 煉瓦壁面内・面外の補強として引張材挿入補強及びアラミド目地補強を行う。
- ② 小屋面に水平構面補強を配置する。妻壁部も補強する。
- ③ 道路側に外部バットレスを配置する。

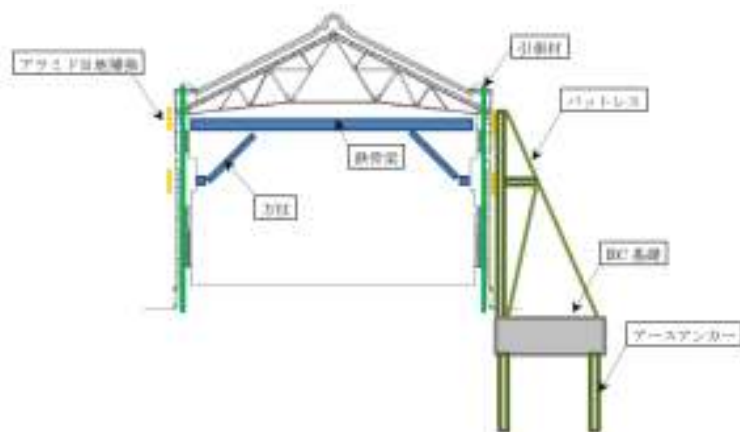


図 5-2 補強概要図

イ. 構造補強案イメージ図

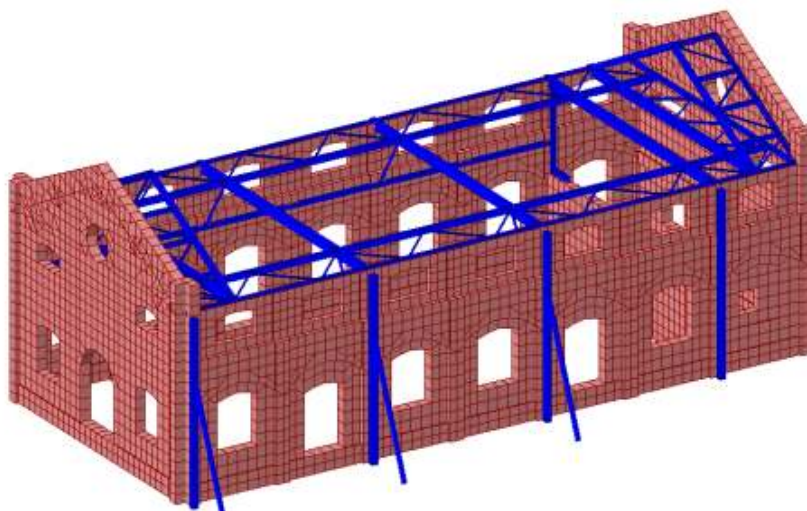


図 5-3 構造補強イメージ図

なお、策定委員会では、図 5-3（斜材 1 段+桁レベルトラス）が承認された。

3. 耐風対策

(1) 被害の想定

近年の台風により、屋根の樹脂製波形が飛散した被害があった。また、建物近辺の樹木の枝の折損により建物に被害を及ぼすことが想定される。

(2) 今後の対処方針

屋根が飛散しないように台風襲来前に確認等を行い、破損などがあれば早急に対応を行う。また、樹木は、適切な管理を行い、折損や倒木による被害防止に努める。

4. その他の災害対策

(1) 避雷対策

本建物は、避雷針設置義務はないが、公開活用に合わせて検討を行い設置するかを決める。

(2) 獣害対策

建物内部への猿の侵入が見られる。建物破損などの被害は出ていないが、今後は侵入防止策を検討し設置を行う。

第6章 活用計画

1. 公開その他の活用の基本方針

旧端出場水力発電所は、明治45年に水力発電所として建てられた。稼働を停止した今でも、発電機や監視盤などの当時の機械が残る。また、当時としては東洋一の落差597.18メートルの水圧鉄管の一部が残されている。

昭和5年から閉山まで採鉱本部のあった端出場地区の産業遺産を活用し、平成3年に観光施設マイントピア別子が整備され、本館、観光坑道・観光鉱山鉄道等で賑わいを見せている。また、端



写真6-1 マイントピア別子

出場隧道・端出場鉄橋などの登録有形文化財のほか、第四通洞、四通橋などの往時を忍ぶ産業遺産が存在する。マイントピア別子東平ゾーンは、平成6年に整備され、貯鉱庫選鉱場跡、第三通洞、第三変電所など多くの産業遺産が残っている。東平ゾーンへはマイントピア別子端出場地区からガイド付ツアーバスが出ており、多くの観光客に利用されている。

これらのことから旧端出場水力発電所の公開・活用の基本方針を以下のように定めた。

- ・別子銅山における旧端出場水力発電所の歴史的意義と果たした役割を公開する。
- ・水力発電所の仕組み（水路システム及び機械設備）を公開する。
- ・マイントピア別子と連携した保存活用とし、効率的な管理・運営を図る。

2. 公開計画

(1) 建造物の公開

本建物の一般への公開範囲は、旧事務室と地下倉庫を除く部分とする。

(2) 関連資料等の公開

関連資料は、設計図と建設時の写真、文書等が残っている。それらの中には、住友共同電力(株)所蔵のものが多くあるが、それら全てを公開するのは難しい。関係資料については、パネルなどにして建物内に展示を行うなどで対応する。

また、本建物の資料ではないが、発電所の水路体系全体のジオラマ等が市役所に展示されている。建物公開時には、この模型を建物内に移設して展示を行う。



写真6-2 市役所に展示中の模型

(3) 機械類について

建物内には、発電機や監視盤、周波数変換機、クレーンなどの機械類が現存している。これらの機械類は、基本的には現状のまま保存し、見学者に見ていただく。天井クレー

ンは、安全性の確保、構造補強により全スパンは動かさないが、機械を吊り上げていたことが分かる範囲まで動かすことで、当時の様子がかがえるようにする。ただし、安全性の問題から重量物は吊らない。また、工具類は、保管できるものは旧特別高圧室に保管し、状態のいいものは展示を行う。これらの中にはシーメンス社製の変圧器（検査済）などもあるので取扱いには十分注意する。

3. 活用基本計画

(1) 計画条件の整理

活用に関連する法的条件・遵守すべき法規等は以下のとおりである。

- ア. 建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）
- イ. 消防法
- ウ. 文化財保護法（昭和 25 年法律第 214 号）

(2) 建築計画

ア. 平面計画

1 階タービン室、高圧室、2 階配電室を公開範囲とし、事務室は非公開範囲で見学者受付や管理者の待機スペースとする。また、地階の旧特別高圧室は、倉庫部分以外を公開範囲とする（図 6-1 参照）。

イ. 建物内部の見学動線

上記の平面計画に合わせて見学動線を設定した。西正面から建物内に入って左脇の事務室で受付後、内部を見学する。内部は、周波数変換機 FC1 と FC3 の間を通過して水圧鉄管を見学し、FC2 の北側を通過して 1 階展示室（旧高圧室）の展示の見学を行う。その後は、南側の階段から 2 階展示室（旧配電盤室）の見学と 1 階の機械を上から望んでいただき、東側階段から退出をする（図 6-1 参照）。

また、避難経路は、1 階の西正面出入口を 1 階避難口とし、2 階は東側の出入口を避難口とした計 2 ヶ所から避難する計画としている（図 6-2 参照）。

(3) 外構及び周辺整備計画

ア. アクセス道について

現在、本建物へのアクセスはマイントピア別子を拠点として検討を行っている。マイントピア別子からのアクセス道は、以下の 5 つで関係部署と検討を行った。

- ① 進入路案
- ② 正面玄関前橋梁案
- ③ 県道張出歩道案
- ④ 河川内の堰堤通路案
- ⑤ 周回道路案

下記に各案の現状と検討内容を記載する。

① 入路案

当初、表門があったところは現在も道幅が確保されているが、奥の道は、途中で石垣が崩れていて歩行不可能な状態。利用するならば石垣の擁壁工事と落下防止策を施す必要がある。また、現状道幅は、1.8メートル程度から幅員が更に減少していくため、工事用道路及び進入路としては利用困難である。



写真 6-3 旧表門部分



写真 6-4 奥の道は石垣が崩れ歩行困難



写真 6-5 進入路 1



写真 6-6 石積み



写真 6-7 進入路、石積み 古写真

②正面玄関前橋梁案

橋梁案は、マイントピア別子の遊歩道から本建物の正面玄関前に向けて橋をかけるというものである。

本案は、建物北側通路及び玄関前が狭いこと、別子銅山時代に積まれた石積みに影響を及ぼすこと、建物本体への影響が懸念されること、マイントピア別子からの眺望が損なわれる恐れがある。



写真 6-8 本建物正面玄関



写真 6-9 橋梁案



写真 6-10 正面玄関前



写真 6-11 北面石積み

③県道張出歩道案

マイントピア別子第2駐車場からの県道に張出て歩道を新設するもの。歩道の設置には関係部署との調整が必要となるが、工事は可能で他の部署との調整も可能であることと他の案より工事費が安価と考えられる。⑤の周回道路案へ統合



写真 6-12 県道張出歩道案



写真 6-13 マイントピア別子第2駐車場



写真 6-14 写真奥のカーブに張出を設置

④ 川内の堰堤通路案

本建物東に位置する堰堤をマイントピア別子との連絡通路として設置する案である。観光客の親水性を考慮した堰堤通路案であるが、河川区域内に存するため、治水上の影響や砂防施設への影響を考慮する必要がある（河川敷地占用許可準則の適用）。河川管理者の許可が必要であり、河川の増水時には堰堤上部まで達し、数日間使用不可になるとともに、平時には通路として見学者の安全が確保できないなどの課題がある。



写真 6-15 河川内の堰堤通路案

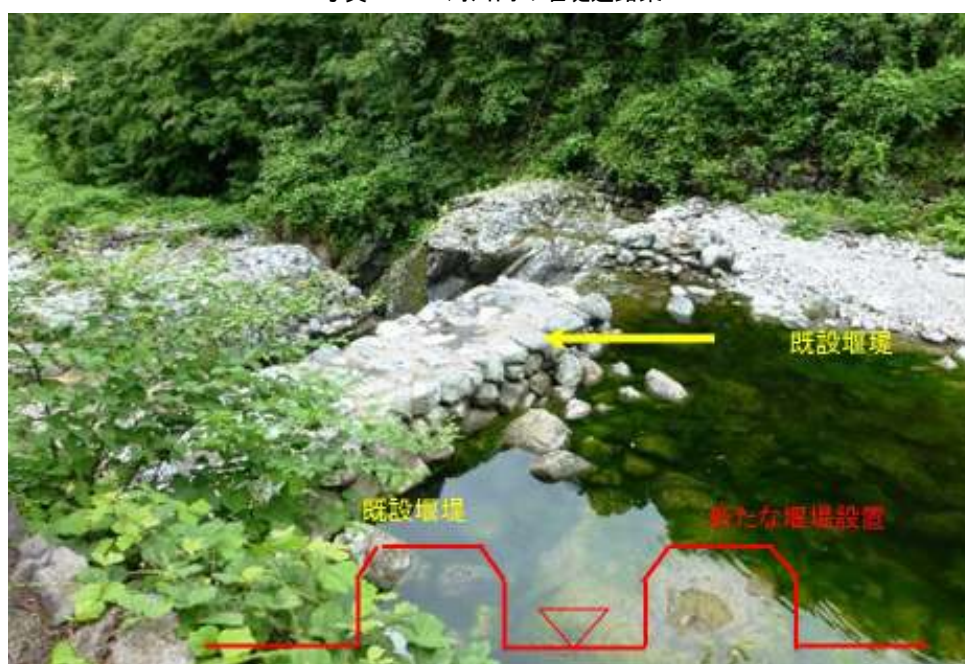


写真 6-16 河川内の堰堤通路案



写真 6-17 建物東側の堰堤



写真 6-18 県道下石積みの状況
(遊歩道の擁壁工事必要)



写真 6-19 マイントピア別子側からの堰堤



写真 6-20 マイントピア別子側からの堰堤

以上、アクセス道について5つの案を検討した結果、現状では⑤周回道路案が望ましいと考える。

なお、下流区間については、河川管理者の架橋に関する許可が必要であること、架橋に関する設計等が必要なこと、また、遊歩道の設置場所については、土地の境界確認が必要なことなどの理由から、時間を要することが明らかであるため、施工時期を繰り下げて取り組む必要があると考えられる。

ア. 建物内部へのアクセスについて

現在、建物内部へは県道から階段で下りて2階配電室に入るか、建物西側に廻って1階入口から入るかの2通りとなっている。県道からの階段は手すりがなく危険であり、2階入口への階段も手摺がなく危険である。公開時までには県道からのアクセスと2階入口までの階段の整備を行うこととする。



写真 6-22 県道からのアクセス道



写真 6-23 建物北側通路と西面入口

イ. 排水路と風洞（給気口・排気口）について

建物の床下には、水圧鉄管からの水を排水する穴（排水路）と発電機、変圧器の熱を取るための給気口と排気口（風洞）がある。各穴は、建物北側の石垣部分に貫通しており目視で確認ができる。現在、北側は崖で草木が覆い繁っていて降りられる状況ではないが、公開時には階段と架設通路等を設けて穴の内部を見学できるよう水路等のシステムの保存をするべきである。



写真 6-24 地下水抜き穴と風穴



写真 6-25 地下水抜き穴と風穴詳細

ウ. 水圧鉄管跡地について

本建物南側の県道を挟んで向かいには、水圧鉄管が設置されていた台座や一部鉄管が残されている。建物公開に合わせて台座を上から見られるような見学ステージの設置を行い、一部鉄管を復元し、水路のシステムの保存をするべきである。



写真 6-26 水圧鉄管跡地



写真 6-27 水圧鉄管台座と石階段

(4) 管理・運営計画

建物公開までに、別子銅山文化遺産課、観光部局を主体としてマイントピア別子管理者の協力を得て体制を整備する。また、必要に応じて、旧別子銅山の関連施設との連携・活用を図ることが効率的な管理運営となる。

建物及び敷地内は日中開放とし、夜間は施錠を基本とする。なお、水抜き穴見学ステージ、水圧鉄管跡地の見学ステージは、ガイドによる見学を基本とする。

(5) 活用のための安全対策

公開にあたり建物内の安全対策が必要な場所がある。以下に安全対策を施しておかなければならない場所とその対策を記載する。

ア. 2階配電盤室

・階段

当初の階段を付け替えて使用しているため構造的に不安定で子供や年配者が使用するのには、手摺などの整備が必要とされる。

・片持ち部分

当初は両側から上がる階段になっていたところに床を増床している。増床部分は、梁から鋼材が片持ちとなっており、多くの人が上がることが想定されていない。公開時には、多くの人がこの場所で写真を撮ることなどが想定されるので補強を行う必要がある。



写真 6-28 2階への階段

・2階窓際

公開時には、見学者が集まって1階を眺めたり、写真を撮ることなどが想定されるため、安全対策が必要となる。窓枠落下防止のほか、窓の腰壁が低いことから、見学者が乗り出して転落する恐れがあるため、窓際に近づかないための柵やコーンバー、看板を設けるなどの対策を行う。



写真 6-29 2階片持ち部分

イ. 照明器具

建物内にはペンダントライトが付いているが、地震により落下する危険がある。高い場所にある照明などは、振れ止めを設置して落下防止を行う。また、高所に新規照明を設置する場合も同様とする。



写真 6-30 2階窓際



写真 6-31 天井ペンダントライト

4. 実施に向けての課題の整理

公開にあたって必要な課題を整理し、以下に列記する。

(1) 建物について

ア. 管理上の課題

- ・耐震性の確保が必要である。
- ・2階増設部分は、片持ち梁が後付けとなっているため耐力が不十分で、見学者が集中すると落下の恐れがある。
- ・2階配電盤室西側窓の腰壁が低く、見学者の安全の確保が必要である。
- ・2階配電盤室西側窓の建具の落下防止策が必要である。
- ・2階配電盤室のビニル床タイルにアスベストが含まれている可能性がある。
- ・2階配電盤室への階段が老朽化のため危険である。
- ・見学者を管理するための管理室が必要である。
- ・建具が傷み開閉に支障があるため、見学や換気に支障がある。

- ・避難方向が不明確なため避難誘導等の安全対策が必要である。
- ・照明がなく見学に支障がある。
- ・防災設備がないため、災害への対応ができていない。
- ・空調設備がないため、見学や見学者、管理者への体調管理上の問題が生じる。
- ・防犯設備がないため、建物へのいたずらや放火などの恐れがあり、管理上問題がある。
- ・放送設備がないので、見学者への緊急時の連絡ができない。
- ・バリアフリー対策ができていない。
- ・建物の管理・運営体制、管理・運営方法等がない。

イ. 展示上の課題

- ・展示ケースや棚がないため、史料や関連物の展示ができない。
- ・解説パネルや案内板、パンフレットがないため、建物やシステムの説明が不足している。
- ・床下の水圧鉄管や建物導入部の水圧鉄管を見せることができない。

(2) 外構について

ア. 管理上の課題

- ・マイントピア別子との連動性、保存活用をすすめる上で必要なアクセス路がない。
- ・県道から既存のアクセス階段が狭く、見学者の安全確保ができない。また、現在のアクセス路は一方向のみで、避難上も問題が生じている。
- ・北側通路は、老朽化により危険である。
- ・北側の柵が低く、落下の恐れがある。
- ・東側の建物へ接続する外部階段は、老朽化しており手摺がないなど危険である。(元々はケーブルダクト)
- ・敷地内の管理用の門、柵が必要である。
- ・外灯などの照明設備がなく、管理上危険である。
- ・見学者の休憩所がない。
- ・建物背面の一部石垣がはらみ出していて危険
- ・危険木など樹木の剪定及び管理方法が決まっていない。(マイントピア別子との連動性から、周辺の雑木の管理も必要である。)
- ・敷地内の水車は、旧端出場水力発電所とは直接関係がない。

イ. 展示上の課題

- ・県道南側の水圧鉄管を見学する方法がない。
- ・水抜き穴からペルトン水車を見学するためのアプローチがない。
- ・建物北側に設置しているライトアップの設備が老朽化している。
- ・水路システム全体を把握するのが難しい。

5. 課題への対応

前項で記載した課題については、計画策定後に行う耐震改修工事にて実施する予定としている。下記に実施する内容を記載する。

(1) 建物について

ア. 管理上の対応

・耐震性の確保について

大地震同時に倒壊しない耐震補強を行う。また、内部漆喰の落下の可能性があるため、浮いている箇所について塗り直しを行う。

・2階増設部分について

片持ち部分は、鉛直支持に対する構造補強を行う。

・2階配電盤室の西側窓

西側窓の腰壁は、見学者がタービン室撮影のために身を乗り出す危険があるため柵を設けるなどの落下防止処置を行うとともに、建具自体の落下防止の措置を取る。

・2階配電盤室の床ビニルタイル

調査を実施し、アスベストが検出された場合は、産業廃棄物として適切に処理を行い、床タイルは、張替えをする。

・2階配電盤室への階段

破損部分の修理などを行い、安全を確保する。

・管理室の設置

1階事務室を管理室とし、東側に扉と窓を設置して見学者の管理及び指導を行う。

・建具について

開閉に支障があるところは修理を行い、建具開放時に鳥や虫が入らないように網戸を設置する。

・避難について

避難経路を示す案内板や誘導灯の設置を行う。

・照明について

室内灯や足元灯など見学に必要な照明の設置を行う。

・防災設備について

所轄消防署と協議を行い、自動火災報知器、誘導灯、消火器等の設置を行う。また、公開までに防火管理者を選任する。

・空調設備について

展示室（1階及び2階）や事務室の空調設備の設置を行う。

・防犯設備について

敷地内と連動した防犯設備の設置を行う。

・放送設備について

館内放送用のスピーカーなど放送設備を設置する。

- ・バリアフリー対策

バリアフリー対策は、建物が山裾の急峻な場所に存在し、県道からの落差も大きく、また、施設内部も、入口が階段であり、設備機器のある床にも段差が多く、2階へも階段で上がらなければならない。このようなことから、すべてにおいてバリアフリー対策等で対応できる状況ではない。これらの対策として、CGと実写による映像を使い、マイントピア別子で施設見学の疑似体験ができるような対策を取るなどマイントピア別子と連携した対応を検討する。

- ・管理・運営体制、方法について

建物公開までに体制、方法の検討を行い実施する。

イ. 展示上の対応

史料や関連物の展示は、展示室に展示ケースや解説パネルを設置するなど展示品を傷めないような設備を設置する。また、当時の様子がわかるような音響を使った展示や映像なども検討する。水圧鉄管は、床の縞鋼板を一部ガラス張り等にし、照明で照らして見学できるようにする。さらに水路システムの全体像を把握するためのCGと実写による映像などを作成する。

建物のパンフレットを作成して、建物の概要や見どころなどが分かるようにする。

(2) 外構について

ア. 管理上の対応

- ・マイントピア別子からのアクセスについて。

マイントピア別子との連動性の確保のため、周回道路の一環で遊歩道を設置する。ただし、河川管理者との協議等のため、時間を要する。

- ・県道からのアクセスについて

県道を張出とし、建物西側から敷地に降りられるように階段の整備を行う。また、現状のアクセス道は整備を行い、安全に通行ができるようにする。

- ・北側通路、柵について

北側通路は、後世に拡幅した部分が老朽化し危険であるため整備を行い、手摺は高さを上げて更新する。

- ・東側外階段について

元々ケーブルダクトとして使用していたため、構造上の検討を行い、更新も含め、手摺等の安全対策を行う。

- ・管理用の門、柵について

管理上の問題として、門や柵の設置を行う。

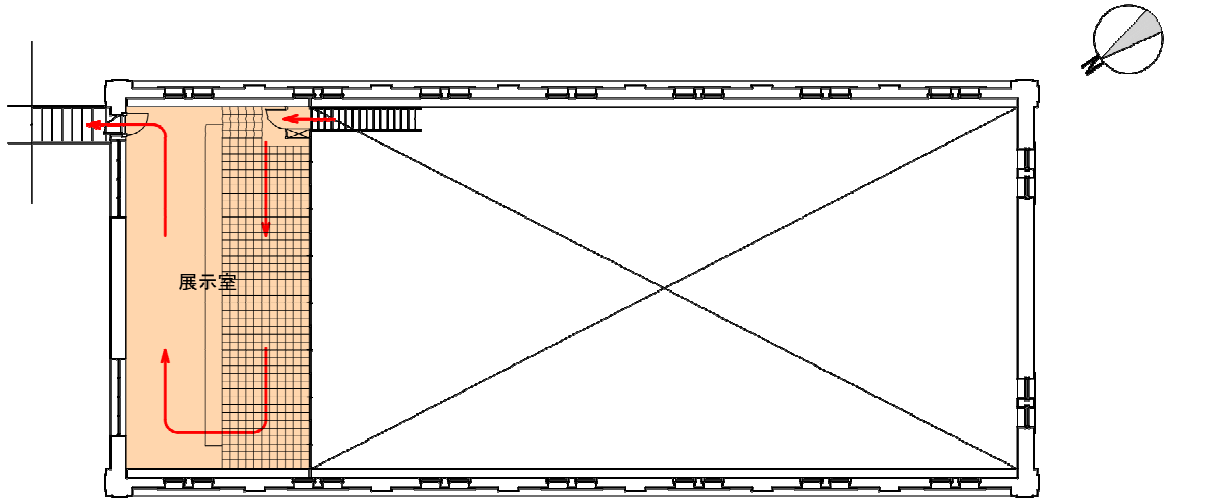
- ・外灯について

設置を行う。

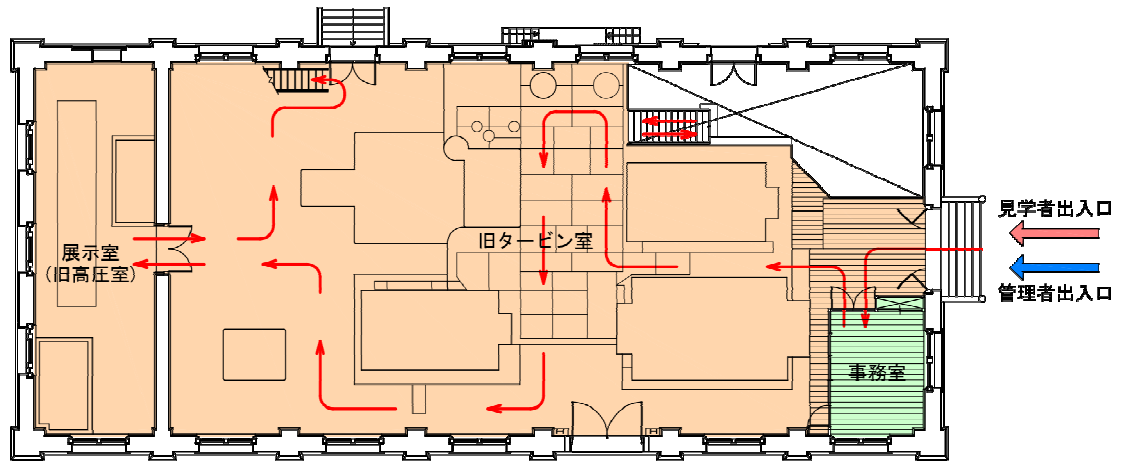
- ・見学者休憩所について

水車小屋を整備して休憩所とする。

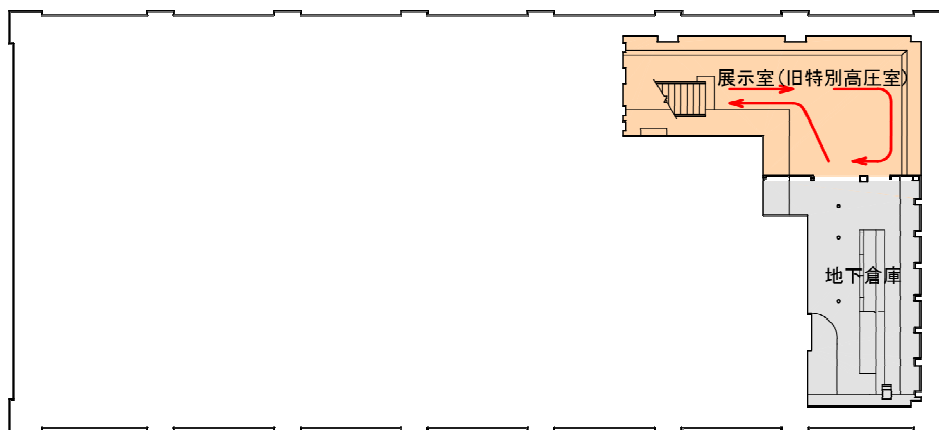
- ・石垣（建物南側）について
耐震工事の際に積み替えを行う。
 - ・樹木管理について
周辺樹木（敷地及び遊歩道周辺も含む。）の剪定を行い、管理方法を定める。
 - ・敷地内の水車について
移設を行う。
- イ．展示上の対応
- 舗装などの整備を行い、敷地内を見て廻れるようにする。また、発電機の地下水抜き穴を見学できるようにステージを設ける。マイントピア別子からの眺望のために北側通路にライトアップ用の照明を検討する。県道南側の水圧鉄管跡が見学できるように見学ステージを設けるなど整備を行う。



2階平面図



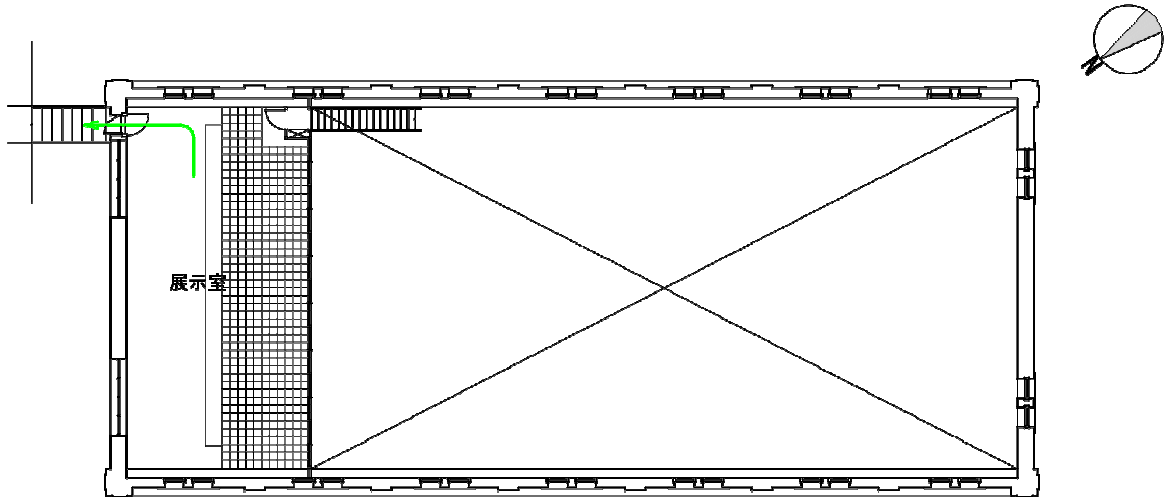
1階平面図



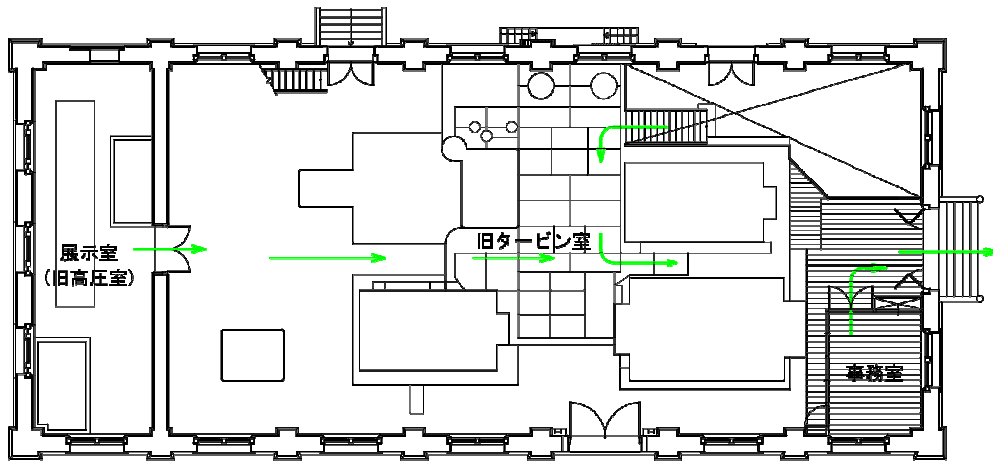
地階平面図

図 6-1 公開範囲図と見学動線

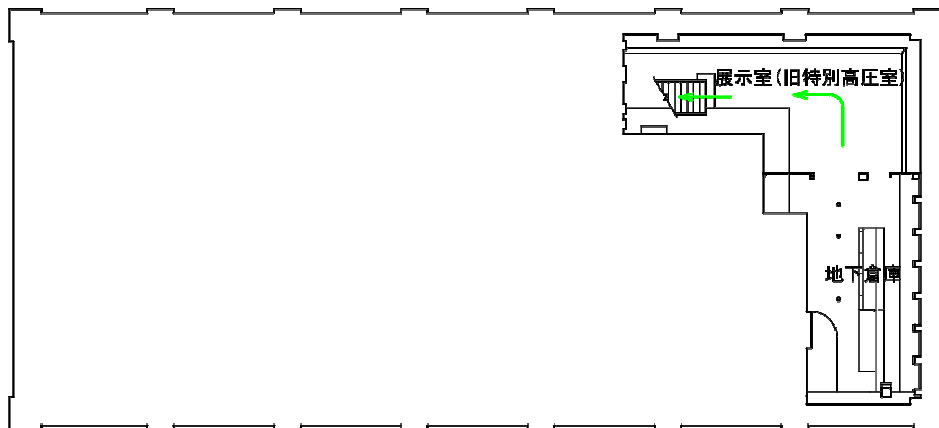
- 凡 例
- 公開範囲
 - 非公開範囲
 - 管理運営範囲
 - 見学動線



2階平面図



1階平面図



地階平面図

図 6-2 避難経路図

凡例
 避難経路





図 6-3 外構整備計画図

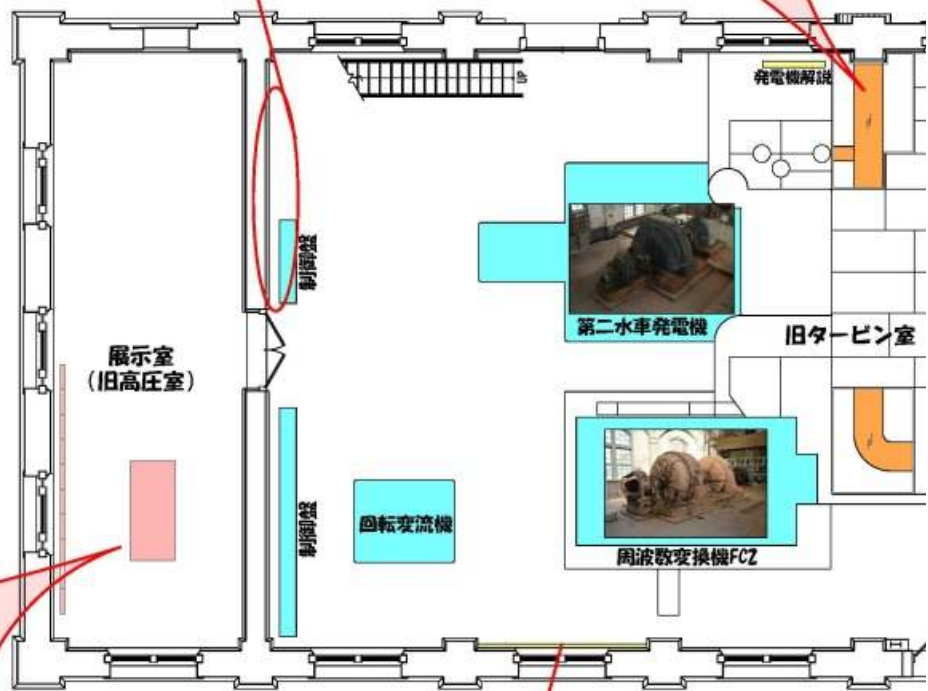


当初階段痕跡



水圧鉄管

鉄板を一部ガラスに替えて鉄管を見せる。



展示室 (旧高压室)

旧高压室を展示室として別子銅山のジオラマ展示とパネル展示を行う。



当初道具置き場



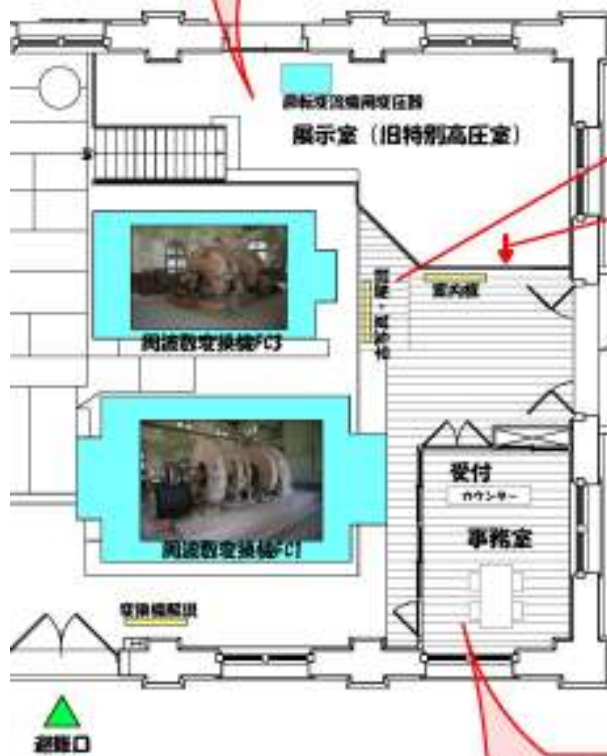


展示室（旧特別高圧室）
 旧特別高圧室を展示室とする。
 シーメンス社製の変圧器等の展示を行う。



古写真・解説

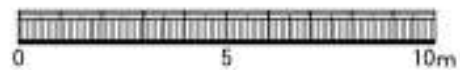
地下倉庫は、立ち入り禁止部分とし、
 見学は、外からのみとする。



見学出入口



事務室
 受付カウンターを設けて管理事務室
 として使用する。

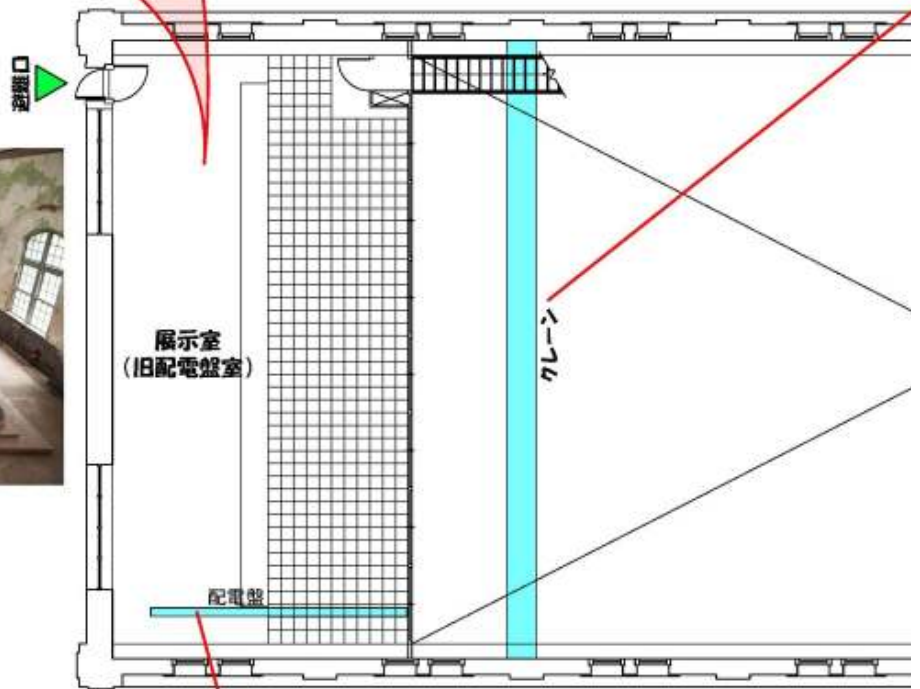


旧端出場水力発電所 1階活用計画（案）

図 6-4 1階活用計画図

展示室（旧配電盤室）

旧配電盤室を展示室として彌出場水力発電所建屋
の古写真や古図面を展示する。
また、南側窓から発電機、変圧器を全て望める。



当初配電盤（大理石）のペンキ塗りを剥がして大理石を現す。



当初配電盤



クレーン

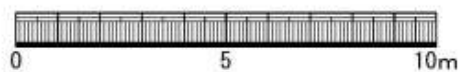
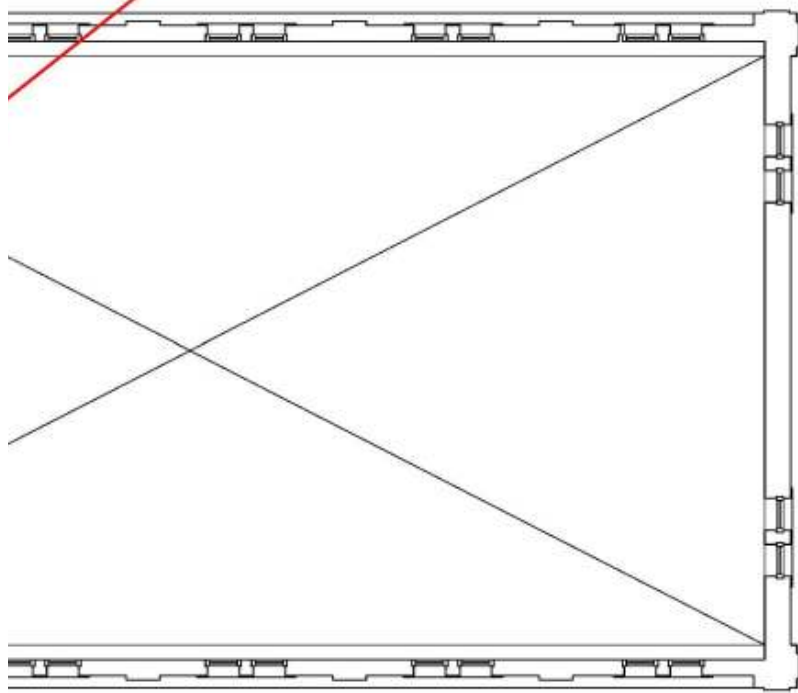


図 6-5 2階活用計画図

第7章 保護に係る諸手続

文化財保護法及び関係法令に基づき、本建物の保存活用に必要となる諸手続について、以下にまとめた。ただし、本章の定めにおいて、明確でない行為については、その都度、文化庁及び県文化財保護課と協議を行う。

1. 登録有形文化財に係る諸手続

文化財保護法、同法施行令（昭和50年政令第267号）及び登録有形文化財に係る登録手続及び届出書等に関する規則（平成8年文部省令第29号）に基づく、登録有形文化財に求められる手続を下表にまとめる。

(1) 届出が必要なもの

区分	運用の方針	届出期限
滅失	水害による流失や火災による消失など、登録文化財が失われた場合	滅失の事実を知った日から10日以内
き損	登録文化財が何らかの原因で甚大な破損・損傷した場合	き損の事実を知った日から10日以内
現状変更	文化財としての価値がある部分の位置・形状・材質・色合いなどを、通常望見できる外観の範囲の4分の1を超えて変更する場合	現状変更しようとする日の30日前まで
所有者の変更		変更した日から20日以内
管理責任者の選任・変更	所有者が専ら自己に代わり登録有形文化財の管理の責めに任ずる者を選任・変更する場合	選任・変更した日から20日以内 (所有者と管理責任者との連署)
所有者又は管理責任者の氏名、名称又は住所の変更		変更した日から20日以内
登録の抹消	重要文化財に指定された場合 地方公共団体が条例に基づき区域内に存する重要なものとして指定された場合 文部科学大臣がその保存及び活用のための措置を講ずる必要がなくなったと認める場合 その他特殊の事情があると認める場合	登録抹消の通知を受けてから30日以内に登録証を返付

(2) 届出を必要としないもの

区分	運用の方針
維持の措置	登録文化財の維持を目的とした行為で、現状を変更する部分の面積が通常望見できる外観範囲の4分の1以下である場合 き損している又はき損することが明らかに予見される場合において、当該き損の拡大又は発生を防止するための応急の措置をする場合
非常災害のために必要な応急措置	
他の法令の規定による現状変更命令に基づく措置	

※維持の設置：窓ガラスや雨樋の取り替えといった維持管理のための小規模な修繕