

2 小水力発電事業化検討

2.1 機器確認

小水力発電事業化を検討にあたり、実際に小水力発電装置の実証実験を行い、実験の結果得られた具体的な課題と解決策を検討することで、事業化につなげる方策を見出す手順とした。実証実験は新規に小水力発電装置を製作するのではなく、既にある装置を借用することとした。その小水力発電装置は次の事項を要件とした。

- 1) 落差の大きくない水路でも設置可能なものであること。
- 2) 誰にでも見て動作が分かる構造であること。
- 3) 人力で設置が可能な規模であること。
- 4) 京都市内のアピール性の高い場所で実験が可能なこと。
- 5) 実験に関わる人員体制が組めること。

実証実験の場所としては、琵琶湖疏水記念館付近の岡崎地域が適度な水流の確保とアピール性があり適地である。

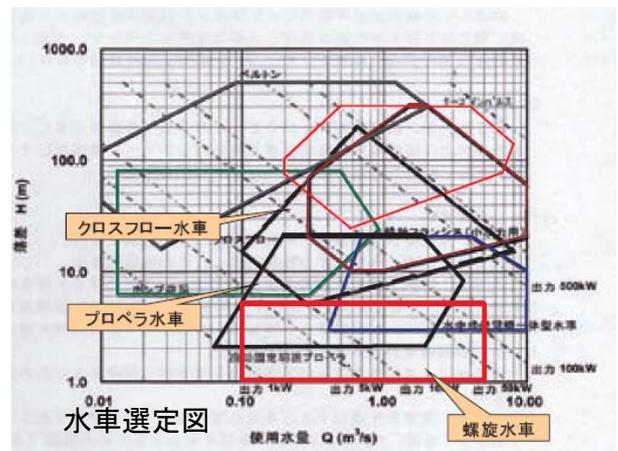
また実証実験に使う小水力発電装置として、京都市立伏見工業高校の「らせん水車」を用いた小水力発電装置が適している。同校の協力を得て小水力発電装置を借用し、実証実験を行う方針とする。

2.1.1 「らせん水車」とは

らせん水車とは、開放型水車の一種であり、戦前に富山県の砺波平野で8,000機が農業用動力用として稼働していたと言われている。らせん水車の主な特徴を以下に示す。

1) らせん水車の特徴

- 水車上部より水を掛け流す樋、軸に螺旋形状の羽根を取り付けた水車及び軸受けで構成され、開放形式で構造が簡易である。
- 右図に示すとおり、低落差で比較的流量の多い水利条件での使用に適し、マイクロ発電で一般的に使用されるポンプ逆転水車、プロペラ水車、クロスフロー水車の運転下限域でも適用が可能である。
- 大規模な導水路、圧力管路等が必要なく設置が容易である。
- 設備価格が他の水車発電設備と比較し安価である。
- 開放形式で水車が螺旋構造であるため塵芥等が掛かりにくく、清掃点検等の維持管理が容易である。
- 自然流下方式で衝撃や大きな水圧変動がないため、魚類等の生物に傷害を与える可能性が少なくなる。



2) 伏見工業高等学校システム工学か高額探求コースの「らせん水車」の概要

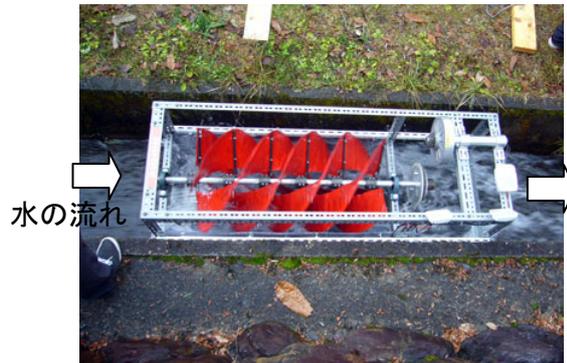
京都市立伏見工業高校システム工学科工学探究コースでは、「環境再生に工業技術が果たす役割」という観点から、地域・行政等と連携しながら「自然エネルギー」と「自然環境再生」をテーマにして行う学習活動を行っている。

その一環として、落差の無い水路に設置可能な小水力発電「らせん水車」の研究に継続的に取り組んでいる。

「らせん水車」の概観は下写真のとおり。



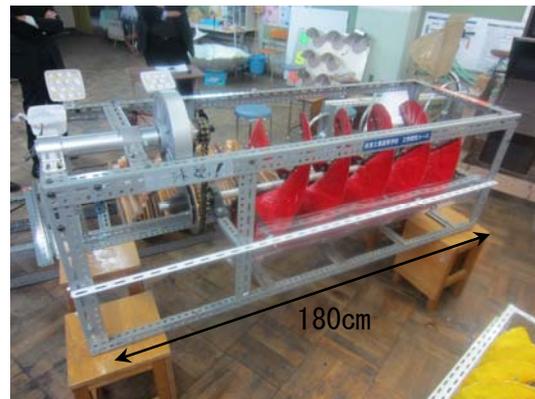
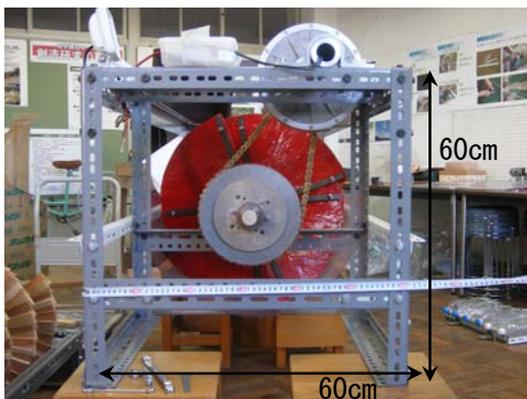
「らせん水車」概観



用水路設置状況

伏見工業高等学校で開発されている「らせん水車」は、FRP製の羽根を持つ水車を外枠で固定したものとなっている。1台はスチール製アングル、もう1台はアルミフレームで四方を固定しており、重量は双方とも50kg程度である。

外寸 H 60cm×W60cm×D180cm、重量 50kg 程度（2台とも同様）



2.1.2 京都市立伏見工業高等学校のこれまでの取組内容の整理

京都市立伏見工業高等学校では足立善彦教諭を中心に、移動が可能な浮上式浮動らせん水車の実用化を目指した機器開発を行っている。

2012年から水車の製作を開始し、これまで実証実験や勉強会の開催、イベントへの参加等を様々な取組を行っていく中で、機器の改良や小水力発電の普及を進めている。

伏見工業高校が実施している主な取組内容を整理した。

1) 実証試験の実施

2012年2月、ピコ水力発電の導入を通じて中山間地で応用可能なモデル作りを取組んでいるNPO法人美山里山舎（京都府）において、伏見工業高校のらせん水車の試作モデルの第1回実証試験が行われた。

当日は雪解け水で増水した水路の流量が多かったこともあり、発電機の最大能力の300Wを大きく超える390Wという最大出力を記録した。

2012年12月には、第1回実証試験の改良機器を含む、3台のらせん水車の実証試験を同地域で実施している。



発電実験の様子（2012年2月）



発電実験の様子（2012年12月）

2) マイクロ水力発電勉強会の開催

2012年11月に京都市内と滋賀県米原市内の2箇所でマイクロ水力発電勉強会を開催している。後者の勉強会では実際に用水路内にらせん水車を設置し稼働させた。

3) ワークショップやイベントへの参加

2013年1月に吉野見附三茶屋で行われた小水力ワークショップ（主催：吉野町小水力利用推進グループ）に参加し、らせん水車の見学会を行っている。

また、らせん水車型ではないものの、京都市内に立地する小野郷岩戸落葉神社で毎年行われているライトアップイベントに参加し、水力発電によるライトアップを実施している。



「落葉水車」によるライトアップの様子

【参考】京都大学で開催された発明コンテストで最高賞受賞

京都大学で開催された「テクノ愛～発明&事業化プランコンテスト～2011」において、伏見工業高等学校の生徒がらせん水車を原型にした「持ち運べる水力発電機」を発表し、総合グランプリに選ばれている。

このコンテストは1997年から京都大学で行われているテクノロジーを主としたアイデアコンテストであり、持ち運びのできる小水力発電のアイデアと実用化に向けた努力、そして将来性という観点から評価が集まったと考えられる。

【参考 URL】

<http://www.kyoto.zaq.ne.jp/rosso82/energy/index.html>

<http://satoyama-sha.com/pg369.html>

2.2 実証試験箇所の選定

岡崎地域における実証試験の候補としては、平成 23 年度調査及び京都市疎水事務所助言等を考慮し、以下の 3 箇所を抽出した。

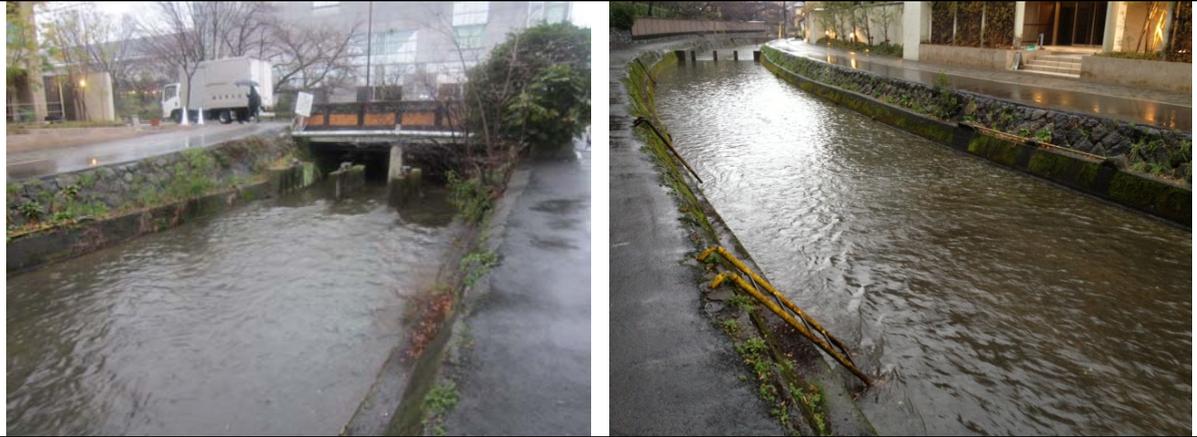
- 扇ダム放水路（琵琶湖疏水記念館北西側）
- 白川（仁王門橋下流）
- 蹴上インクライン横放水路

この 3 箇所について、現地の状況を確認した結果は、表 2.2.1 に示すおとおりであり、今回の実証試験箇所としては「扇ダム放水路（琵琶湖疏水記念館北西側）」を選定した。

表 2.2.1 候補地の状況

■ 扇ダム放水路（琵琶湖疏水記念館北西側）	
	
<p>○ 同コース「らせん水車」運転におけるこれまでの実験条件として得られたことがない流速 (1.1m/s) を有する。</p> <p>○ 水深は、20cm 程度と、らせん水車の運転に適している。</p> <p>○ 幅のある水路のため、条件を変えながら実験を行うことが可能。</p> <p>○ 水路周辺には柵があることから、アクセス・搬入には注意が必要。</p> <p>⇒ これまでに得られていない条件での運転を行うことは、実験上意義のあることであり、この場所での実験を行いたい。</p>	

■ 白川(仁王門橋下流)



- 流速は、扇ダム放水路吐水口よりも小さい(1.0m/s 未満)。
- 水深は、18cm 程度と、らせん水車の運転に適している。
- 幅は広く、条件を変えながら実験を行うことが可能。
- 「河川」に当たることから、京都府(京都土木事務所)への一時占有の手続きが必要。
- 第一疏水止水期は、流量が減り水車の運転には適さない。

⇒ 第一疏水通水時での流速はこれまでの実験で得られている条件であり、新たな条件で実施するという観点から、今回は、扇ダム放水路(琵琶湖疏水記念館北西側)での実験を行いたい。通水時での運転を想定して、平成 25 年度の取組のなかで候補地としていくことも検討する。

■ 蹴上インクライン横放水路



- これまでの実験条件として得られたことがない流速(3m/s 以上)であり、水車が破壊される可能性がある。
- また水路底面は滑りやすく、学生による実験は危険。

⇒ 実験地点としては選定しない。

2.3 実証試験における課題の整理

表 2.3.1 実証試験における課題

項目	課題	対応可否
関係機関	<p>実証試験の実施にあたっては、以下の関係機関との調整が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・京都市上下水道局 ・京都市疏水事務所 ・京都市教育委員会 ・京都市立伏見工業高校 ・京都市環境政策局 	<p>【要対応】 協議により対応 3/4 上下水道局と協議 3/8 伏見工業高校と協議</p>
安全対策	<p>実証試験実施時には安全対策が求められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・搬入・撤去時 ・試験時 など 	<p>【要対応】 安全計画書作成</p>
機器調整・補強	<p>水量が比較的多い扇ダム放水路での実験にあたって、既存の「らせん水車」では以下の課題がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水方法を工夫する。 ・機器の補強を行う 	<p>【要対応】 機器調整・補強の実施</p>

2.4 課題に対する対応

1) 関係機関との協議

関係機関として実験に主に関係する上下水道局および伏見工業高校と協議を実施した。

○上下水道局との協議

3月4日に琵琶湖疏水で実証実験を実施するにあたり、管理者の上下水道局と協議した。その要点は次の通りである。(別紙、議事録参照)

- ・ 実験場所は、扇ダム放水路とする。
- ・ 雨天時はすぐ撤去できるようにする。
- ・ ゴミ等流下物があるので、その対策を考慮すること。

○伏見工業高校との協議

3月8日の実証実験への協力を求めるため、伏見工業高校足立教諭と協議した。その要点は次の通りである。(別紙、議事録参照)

- ・ 実験は教育の一環として、生徒主体とする。
- ・ 実験は昼間のみ1日とし、複数日の連続設置はしない。
- ・ 扇ダム放水路の流量が大きいことから、装置に補強が必要である。
- ・ 実施可能日は、3月中は3月23日(土)のみである。

2.5 実証試験計画の策定

前項までに整理した課題に対する対応等を踏まえ、実証試験の実施に際しての実証試験計画書及び安全計画書を策定した。

次頁以降に具体的内容を示す。

琵琶湖疏水南禅寺船溜まりにおける
京都市立伏見工業高校
システム工学科工学探究コース「らせん水車」
運転実験

実 験 計 画 書

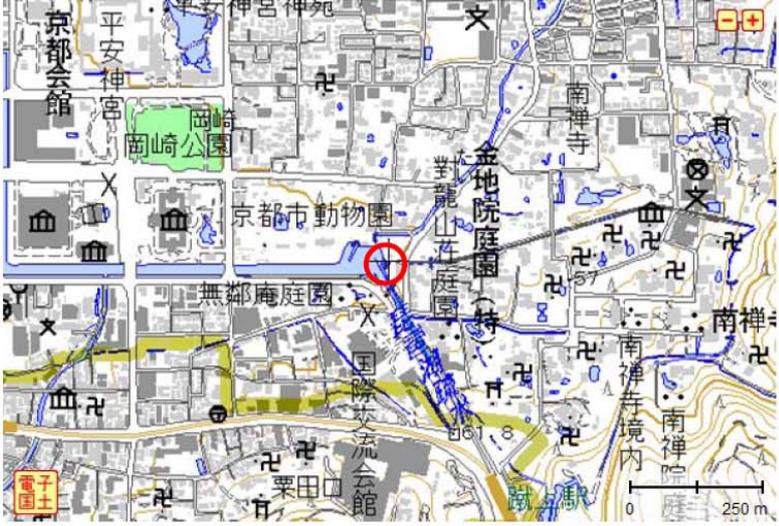
平成 25 年 3 月 18 日

京都市環境政策局地球温暖化対策室
パシフィックコンサルタンツ株式会社(業務委託)

目 次

	頁
1. 実験概要	1
2. 現地状況	4
3. 作業方法	7
4. 使用機械	10
5. 作業工程、作業時間	10
6. 作業編成	10
7. 安全管理・危険防止対策	11
8. 安全管理徹底のための作業前確認	14
9. 緊急連絡体制	15

1. 実験概要

(1) 発注機関	京都市環境政策局地球温暖化対策室
(2) 業務場所	琵琶湖疏水扇ダム放水路（京都市左京区南禅寺草川町）
(3) Job No.	62119700
(4) 業務期間	2013年（平成25年）3月23日 午前9時～午後4時ごろ
(5) 作業目的	京都市立伏見工業高校が開発した「らせん水車」の実験運転を支援するとともに、恒久設置に向けた課題抽出等を整理し、小水力発電事業モデルの構築を支援する
(6) 作業項目	・小水力発電設備（らせん水車）の設置、実証実験
(7) 実施場所	琵琶湖疏水南禅寺船溜り扇ダム放流水吐水口（琵琶湖疏水記念館西側） 
(8) 実施機関	委託会社なし 京都市立伏見工業高校の教員・生徒が実施する実験の支援を行う。

- ・「らせん水車」は、FRP製の羽根を持つ水車を外枠で固定したもの。1台はスチール製アングル、もう1台はアルミフレームで四方を固定している。重量は双方とも50kg程度である。
- ・外寸 H 60cm×W60cm×D180cm、重量 50kg程度（2台とも同様）



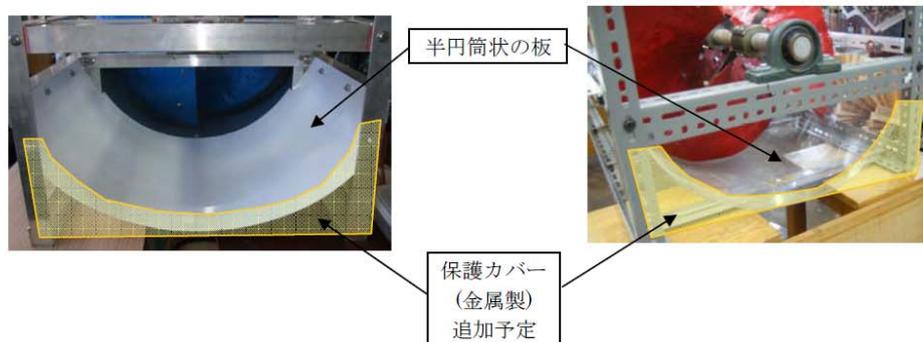
- ・南丹市美山町内の農業用水路での運転実績あり。（複数回の試験運転を実施。）



※ 流速の早い水路での適用性を考慮し、補強を行う。（京都市）

- ・らせん水車を囲む半円筒状の板を金属製に交換する。
- ・水の導入・入口部分に水流と垂直になるように保護カバー（金属製）を取り付ける。

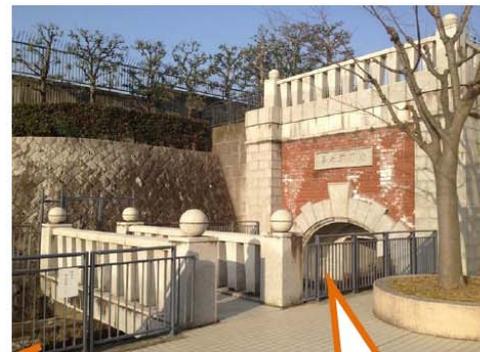
※ 幅員の広い水路において水車に必要な水を導くためのコンクリートブロック及び土のうにより流入する水量の調整を行う。らせん水車取水部(水が流入する側)の下にブロックか土のうを置いて、取水部の高さを変化させて水量を調整する。（配置図は、3.作業方法に示すとおり。）



2. 現地状況

現地写真、周辺状況がわかる図面等	備 考
	<p>実施場所は琵琶湖疏水記念館北側に位置し、観光客等の人通りが多い場所である。</p>
	<p>降雨による影響が無ければ、水量はほぼ一定である。</p>
	<p>ただし、下流部の水位上昇に伴い、当エリアの水位が上昇する可能性がある。</p>

(現地状況)



橋下流

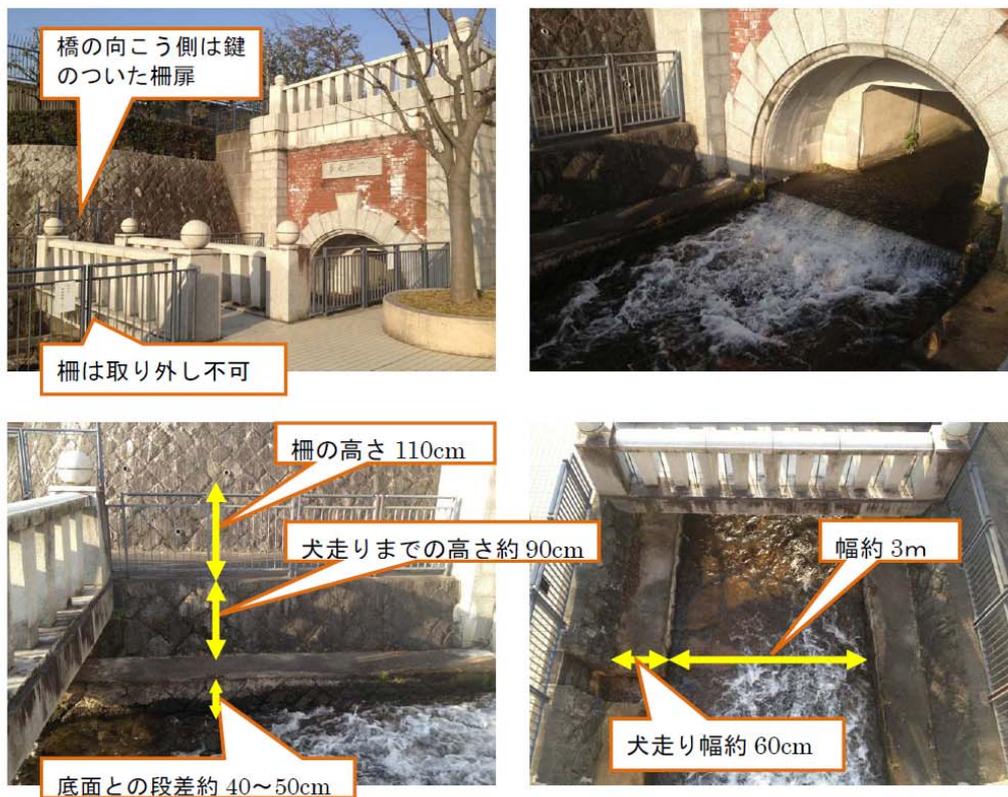


ポータル直下



■水路周辺の状況について

- ・ 流水路に対しては、取り外すことが出来ない高さ 110cm の金属製の柵があり、床面から水路犬走りまでは約 90cm の高低差がある。
- ・ なお、犬走りから流水路底面までの高低差は 40～50cm、流水路の幅は約 3m である。
- ・ 水位は、概ね 10cm 程度と推定されるが、詳細未測定。なお、3月14日で第一疏水止水期が終了し、南禅寺船溜りの水位が上昇することにも留意する必要がある。



<補 足>

同じ水源の関西電力(株)蹴上発電所が運転しているか停止しているかにより南禅寺船溜りの水位が変化し、水位が上がると扇ダム放水路の犬走り付近まで上がるため、ポータル直下の落差も小さくなる。

3. 作業方法

●らせん水車実験内容

- ・京都市立伏見工業高校システム工学科工学探究コースにより、同コース製作の「らせん水車」(2台)を琵琶湖疏水記念館西側の扇ダム放水路流路内に配置し、実験条件を変えながら運転を行い、運転データを取得する。
実験条件としては、
 - 1)取水部の高さを上げ下げして取水量や装置全体の設置角度を変える、
 - 2)集水板を追加する、
 - 3)集水板の取付角度や集水範囲を変化させる、
 などが想定されるが、生徒の自主的な条件設定を尊重する。
- ・実験は、流路内を含め、基本的に生徒自らが作業を行う。(安全確保の観点から、一部作業については京都市(委託業者)により支援する。)
- ・実験は、昼間5時間を予定する。

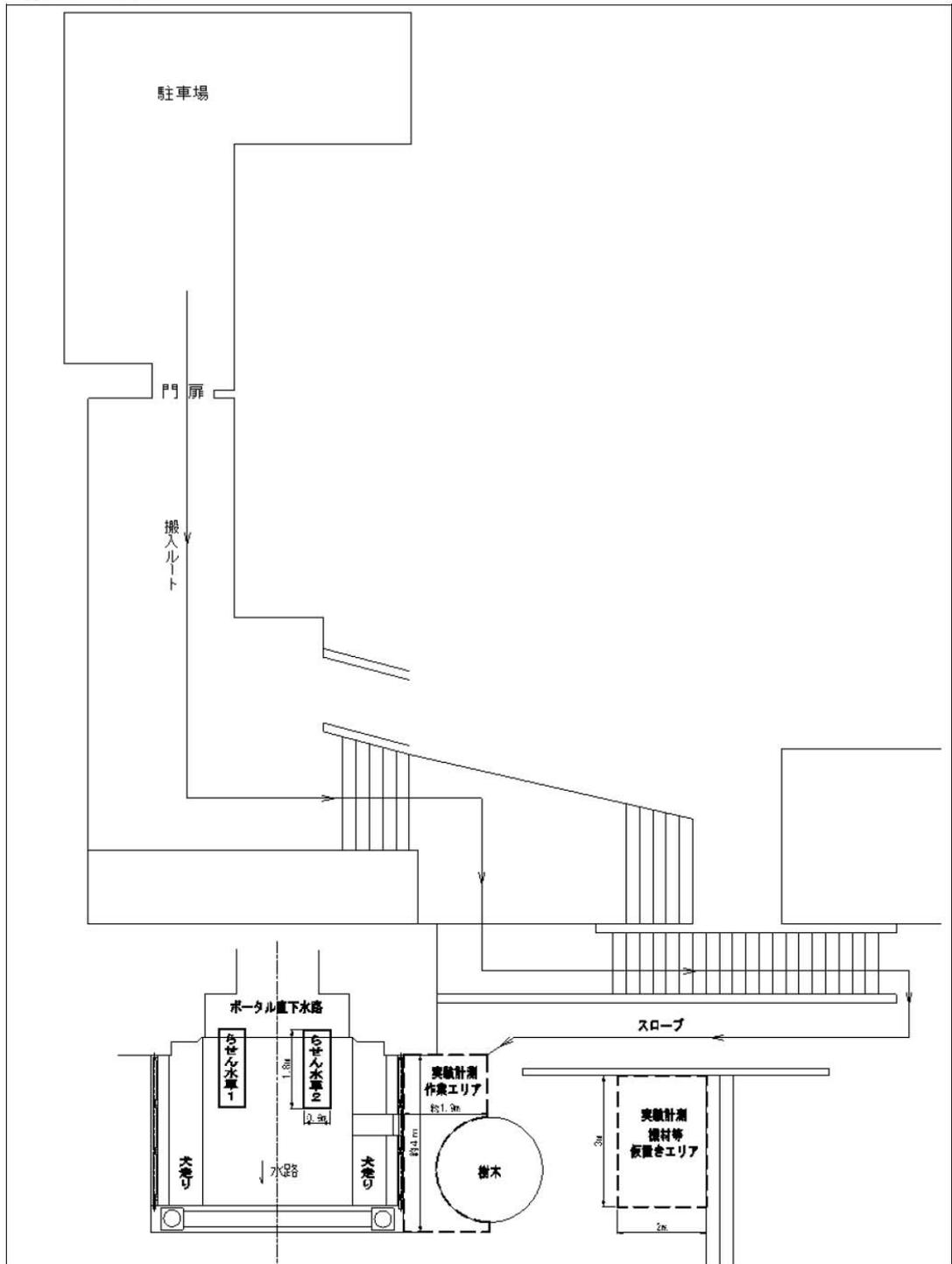
●機材搬入方法

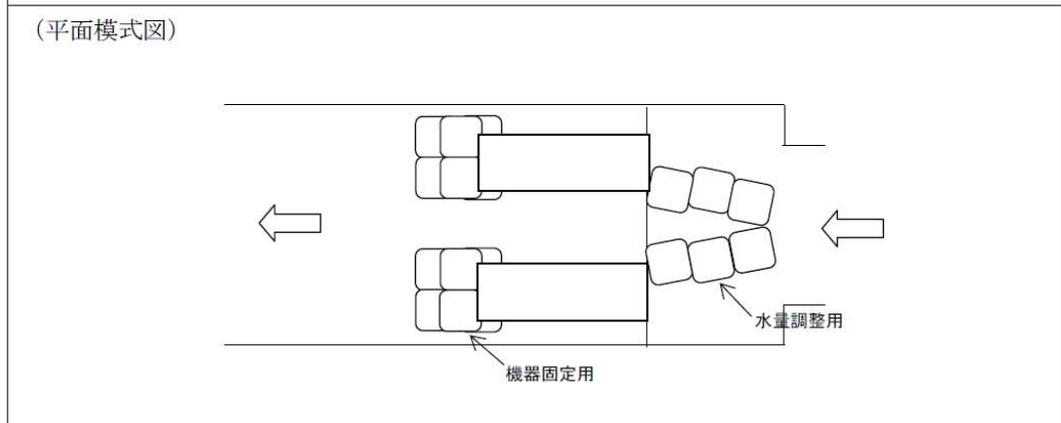
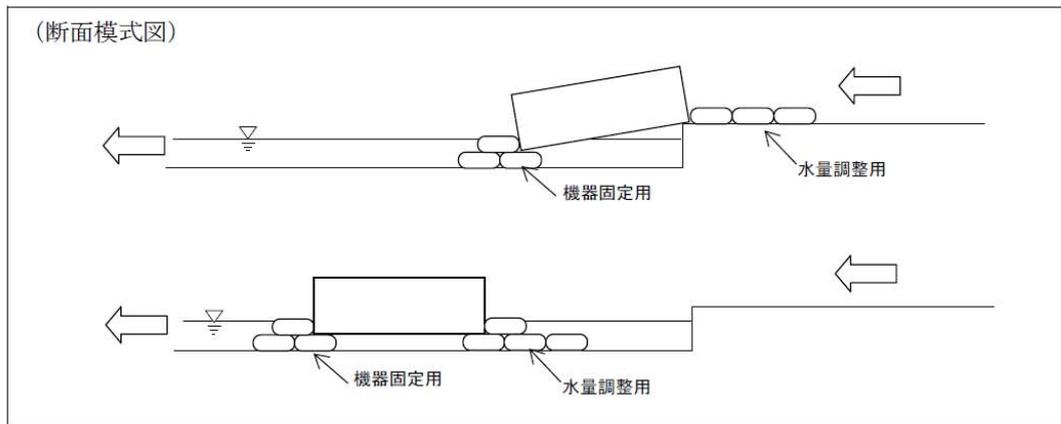
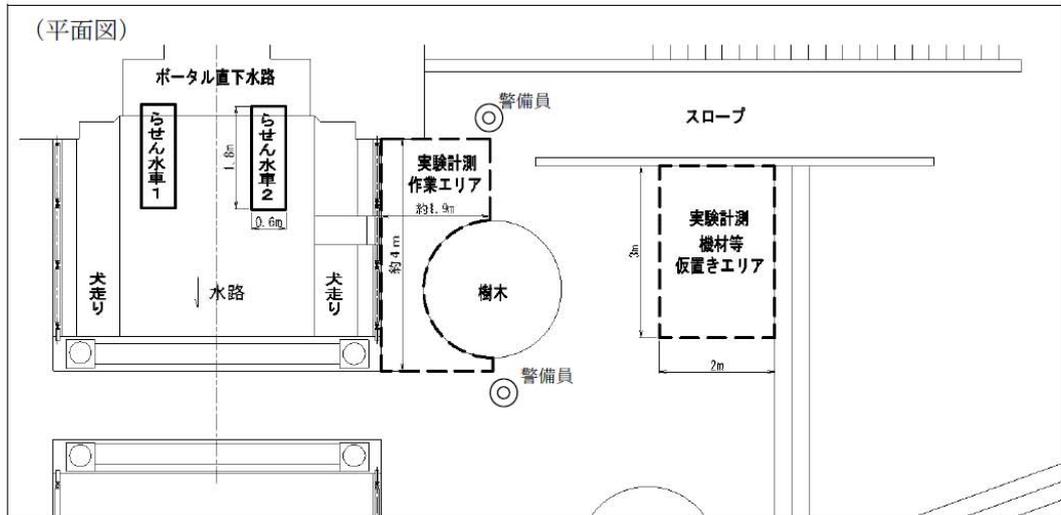
- ・ 疏水記念館事務所の駐車場までは軽トラックで「らせん水車(2台)」を搬入。
- ・ 駐車場から平場は台車に乗せ、階段は人力で運搬する。
- ・ 運搬は、1台ずつ作業員4人一組で運ぶものとし、前後に誘導者各1名ずつ配置する。
- ・ 手すり部では、手すりに板または毛布等で保護した上で、人力で担ぎ下ろす。
作業エリアに踏み台、仮置き台(机等)をおき、一旦仮置き台にらせん水車を置いた後、2箇所にはロープで吊れるよう緊縛し、犬走り部に配置した作業員に吊り降ろす。
らせん水車の吊上げ吊降し時は毛布等で保護・養生し、生徒ではなく委託業者中心で作業することとする。
- ・ 吊上げ吊降し作業では、上3人、下3人以上を配置し、さらに誘導者を1人置き作業指示、誘導を行う。水路へは、はしごにより出入りする。
- ・ 犬走り部に降ろしたらせん水車を水路内の所定位置に人力で移動する。この際、吊り降ろしロープは付けたままとし、万一の水車ごと流下する事故防止を図る。
- ・ 機材撤去は、設置と同じ方法を逆の手順で行う。

●実験方法

- ・ 水路上に、「らせん水車」を2台設置する。設置方法案は、以下に示すとおりである。
- ・ 水流により水車を回転させ、得られた発電電力量等を計測する。
- ・ 実験条件を変更する際は、水路内に設置したらせん水車の上流側を持上げその下にブロックや土のうを追加する、あるいは集水板の角度を変えるなど、水路内に入った作業となる。
- ・ このため安全対策としてウェーダーを着用し、滑り防止の手袋着用することとする。
- ・ ブロックや土のうの運搬は水路内を歩くのではなく、バケツリレー方式で手渡しとし、転倒防止をはかる。

(搬入ルート図)





4. 使用機械

- ・ らせん水車 (2 台)、計測器(電圧計、電流計)、模擬負荷(バッテリー、小型照明器具等)
- ・ 机、コンクリートブロック、土のう、ロープ(10m×4 本)、運搬用台車、はしご、脚立
養生用毛布・木製板、パイロン、ポール(2m×10 本)、電工ドラム(30m、計測機器用電源用)
- ・ ウェーダー、長靴、手袋、ヘルメット
- ・ スタッフ、メジャー、レベル計、デジタルカメラ等
(移動時に自動車利用)
- ・ 清掃道具 (ほうき、ちりとり、ゴミ袋、雑巾、バケツ)

5. 作業工程、作業時間

- ・ 調査期間：平成 25 年 3 月 23 日
- ・ 作業時間は 9:00～16:00 を見込む。(進捗に応じ調整)

時刻	作業内容	備考
9:00～ 9:20	集合、実験目的・手順・体制説明	
9:20～ 9:30	安全ミーティング	
9:30～ 9:45	実験場所設営	パイロン、ポール設定、手すり養生
10:00～10:15	生徒への説明、安全ミーティング	10 時にらせん水車、生徒到着予定
10:15～10:45	機材搬入	水車、計測器等搬入
10:45～11:00	設置状況点検・調整	
11:00～15:00	実験(条件変更作業含む)	適宜、休息・昼食
15:00～15:30	機材撤収	水車、計測器等撤収
15:30～15:45	実験会場撤収・後片付け	パイロン等、手すり養生撤去、清掃
15:45～16:00	終了ミーティング	

6. 作業編成

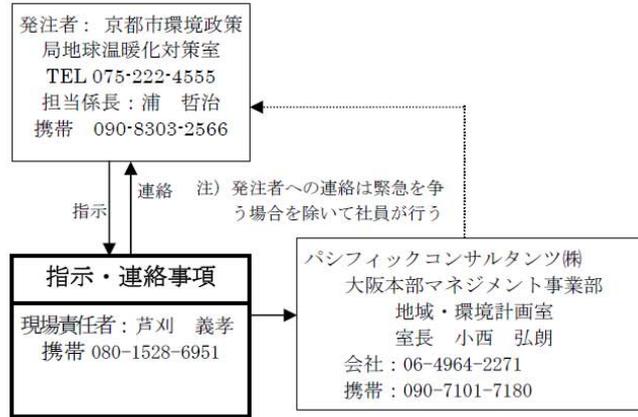
	氏 名	電話番号	備 考
管理技術者	芦刈 義孝	080-1528-6951	
現場責任者	芦刈 義孝	080-1528-6951	
作業員	伊藤 伸哉	090-7415-3797	
及び	益田 祥司	—	
安全対策要員	藤原 紗菜	—	
	須浪 剛彦	—	

※伏見工業高校参加者が決定次第、連絡先リストを作成し、管理技術者（現場責任者）は実験当日に携帯する。

※作業関係者全員（管理技術者〔現場責任者〕、作業員）は、調査当日の 9 時に現地に集合し、現場責任者より、各作業員に対して作業内容の確認及び安全管理・危険防止対策に係る説明を行う。また、10 時に伏見工業高校参加者に対しても同様に説明を行う。

7. 安全管理・危険防止対策

(1) 緊急連絡体制



(2) 作業開始・終了時間の確認

作業開始時間は、以下のとおりである。

開始：9 時 終了：16 時 ※9 時：現地集合

作業関係者全員（管理技術者〔現場責任者〕、作業員）は、調査当日の 9 時に現地に集合し、現場責任者より、各作業員に作業内容の確認及び安全管理・危険防止対策に係る説明を行ったうえで、作業員は各持ち場に向かうものとする。

作業員は、終了予定時刻に、管理技術者（現場責任者）の指示のもと、撤収準備を開始する。

(3) 作業及び機械使用上の注意事項

参加者名簿	
氏名	所属(組織・会社名)
芦刈 義孝	パシフィックコンサルタンツ株式会社
伊藤 伸哉	パシフィックコンサルタンツ株式会社
益田 祥司	パシフィックコンサルタンツ株式会社
藤原 紗菜	パシフィックコンサルタンツ株式会社
須浪 剛彦	パシフィックコンサルタンツ株式会社

作業内容		
危険な状態 危険な行動	⇒どのような現象 を引起すか	⇒危険を回避するための対策
機材運搬時	台車で足を轆く	<ul style="list-style-type: none"> ・全員が声を掛け合って移動開始・停止を行う。 ・後方の誘導者が随時運搬の指揮をとる。 ・前方の誘導者が急ぎすぎないように、また段差等の注意喚起を行う。
水路内での実験時	機材搬入時の落下・接触	<ul style="list-style-type: none"> ・搬入時は、誘導者を選任し、誘導者の指示に従って行動する。 ・常にチームを組んで取組み、互いの安全確保に気を配る。 ・台車、机等を活用し、長時間運搬しないようにする。 ・接触箇所については、養生し、傷つけないようにする。
水路内での実験時	機材の流出	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートブロック及び土のうを用い、機材を固定する。 ・水量を調節するためにコンクリートブロック及び土のうを用いて、流入水量を調節する。
水路内での実験時	気象条件の急変・降雨による増水	<ul style="list-style-type: none"> ・調査前に水路の水位情報の傾向を把握するとともに、現地では流況の変化に常に留意し、増水などの際には安全確保を優先する。 ・防災・気象情報の携帯サイトを利用し、上流など流域の最新情報を入手して、役立てる。
水路内での実験時	実験時の水難事故	<ul style="list-style-type: none"> ・水路内の実験では複数名で実施し、互いの安全確保に気を配る。 ・実験内容に応じウェーダーとライフジャケットを着用し、転倒しないよう注意しながら実施する。 ・実験中に遭遇した地域住民・記念館来訪者等に対しては、必要に応じて趣旨説明を行い、安全確保を促す。
往復の車両運転	交通事故	<ul style="list-style-type: none"> ・現地への移動などで長時間車両を運転する場合においては、予想外の疲れ、眠気が出る場合は、一旦車両を安全な場所に停車させ、積極的に仮眠をとる。特に調査前日の深夜残業を行わない。 ・運転中、駐車中は最後まで気を抜かず周辺に注意する。 ・事故発生時には必ず現場をとめて事後連絡などの事態収拾に努める。事態が収拾され、発注者の了解なくして現場の再開は行わない。

(4) 現地調査担当者の安全確保

- 現場責任者を定め、その直接指揮の基に作業を行う。

	氏 名	連絡先
現場責任者	芦刈 義孝	080-1528-6951

- 現場責任者は、調査日前日の気象情報に基づいて、翌日の調査実施の可否を判断し、決定する。また、調査中の悪天候に対しては、現地の状況や気象情報等に基づいて協議し、中止するものとする。なお、大雨注意報が発令された場合、実験は中止する。
- KY 活動の実施：現地調査実施直前に、実施責任者が主体となり、現地作業員全員に対して、調査時の安全確保等を目的とした打合せを行う。打合せ・確認内容は、作業内容、工程、安全に関する注意事項、心構えの確認・周知徹底とする。
- 水路内の活動に適した服装・装備を着用・携行する。
- 天候の急変や自然災害等、緊急事態の際には、直ちに避難する等の的確・迅速な対応をとる。

(5) 地域住民の安全確保及び対応

- 作業員は、周囲の状況を把握し調査中の安全確保に努める。
- 調査地区内への車両乗り入れ時や移動中等の運転にあたっては、交通ルール・マナーに十分に注意する。
- 車両の駐車にあたっては、疏水事務所の業務用駐車場を借用し、通行の妨げにならないよう注意するとともに、施錠を行う。
- 調査中に遭遇した地域住民に対しては、必要に応じて趣旨説明を行い、安全確保を促す。
- 地域住民からの質問や、万が一トラブル等が発生した場合には、内容等を記録し、速やかに京都市上下水道局及び疏水事務所に連絡する。
- 調査後の後片付け・清掃は確実にを行い、ゴミの始末を徹底する。

(6) 許可が必要な作業を行う場合の許可証

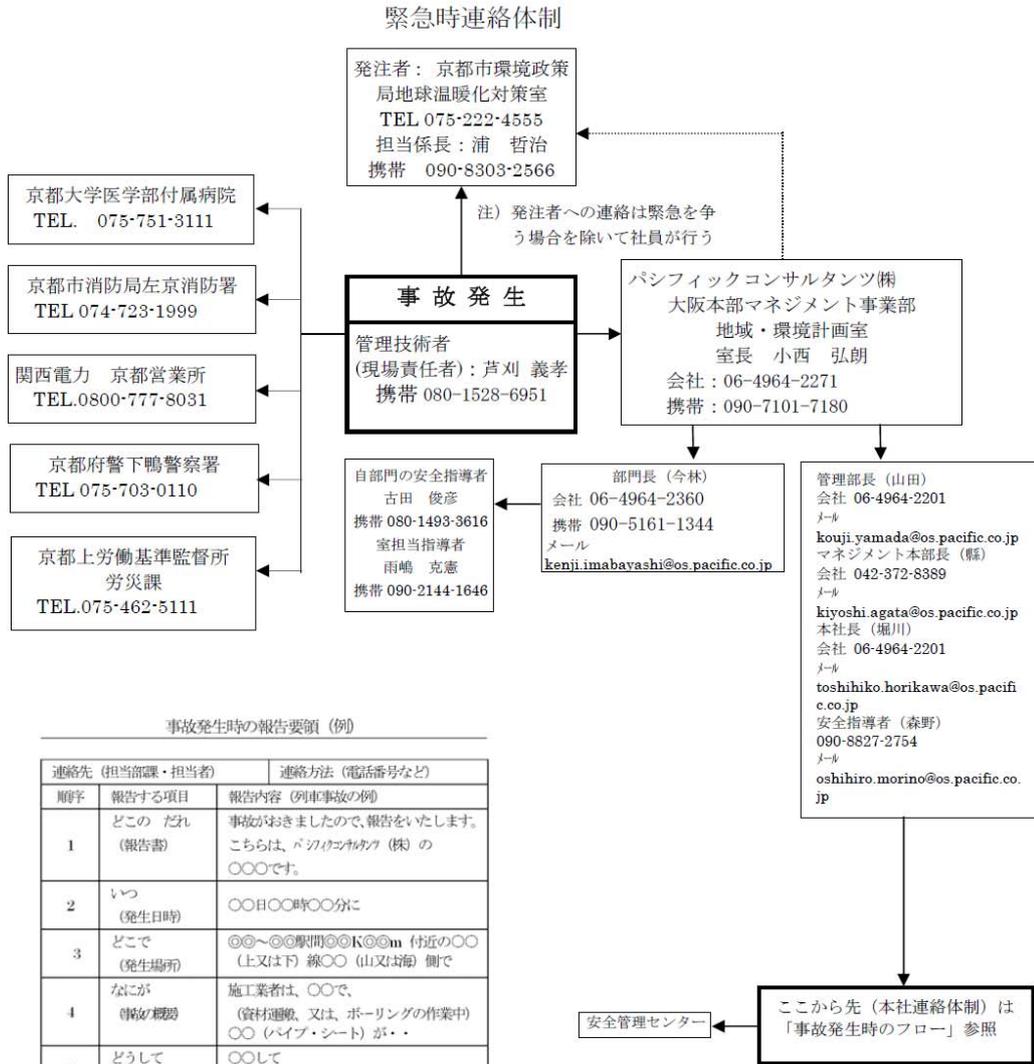
京都市上下水道局及び京都市疏水事務所には事前説明を行い、実験実施の了解を得る。

(7) 準拠法令と必要な資格

特になし

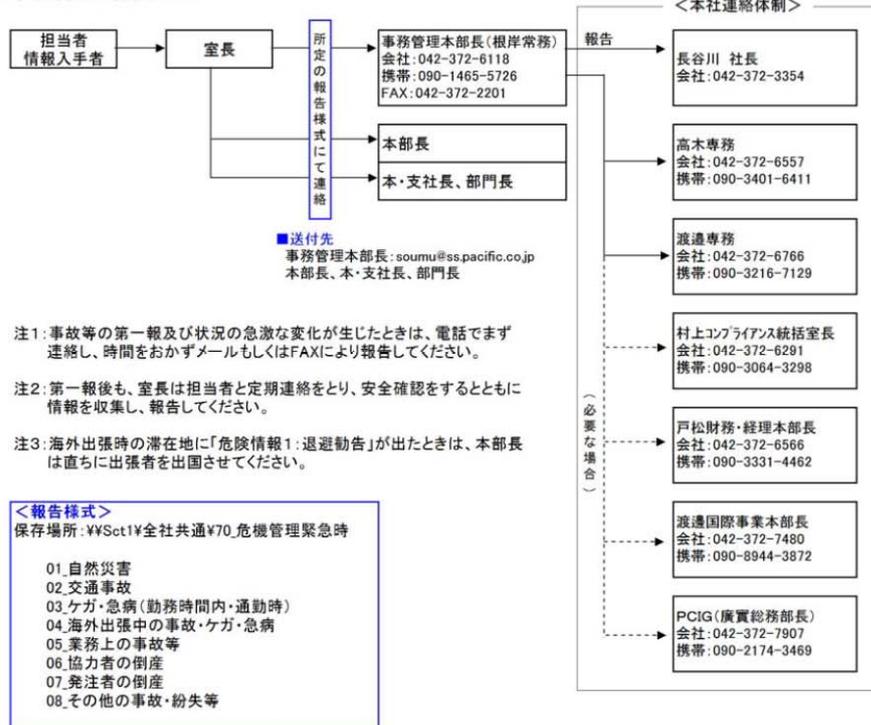
9. 緊急連絡体制

(社内、現場、発注者、警察署、消防署、病院、労働基準監督署、その他関係機関等の連絡体制)

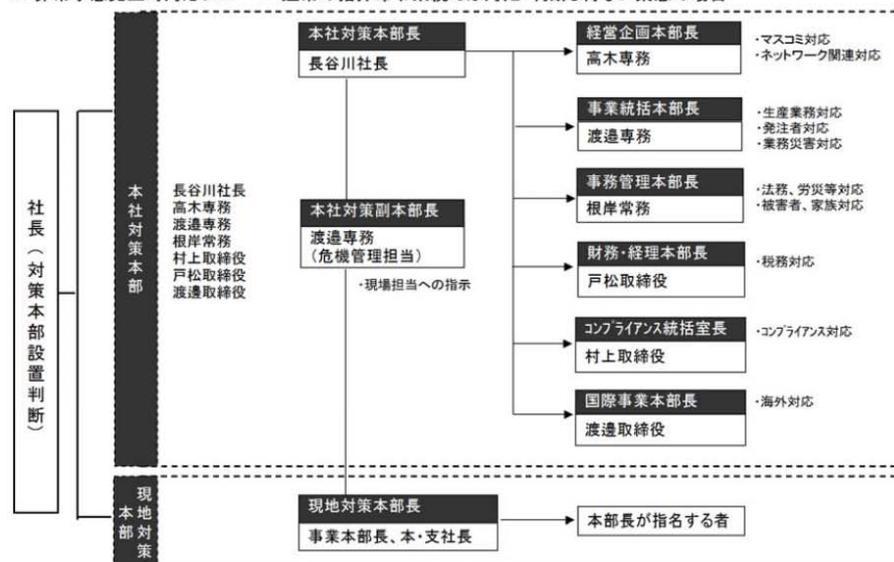


緊急時の連絡ルート

1. 事故等発生時対応フロー

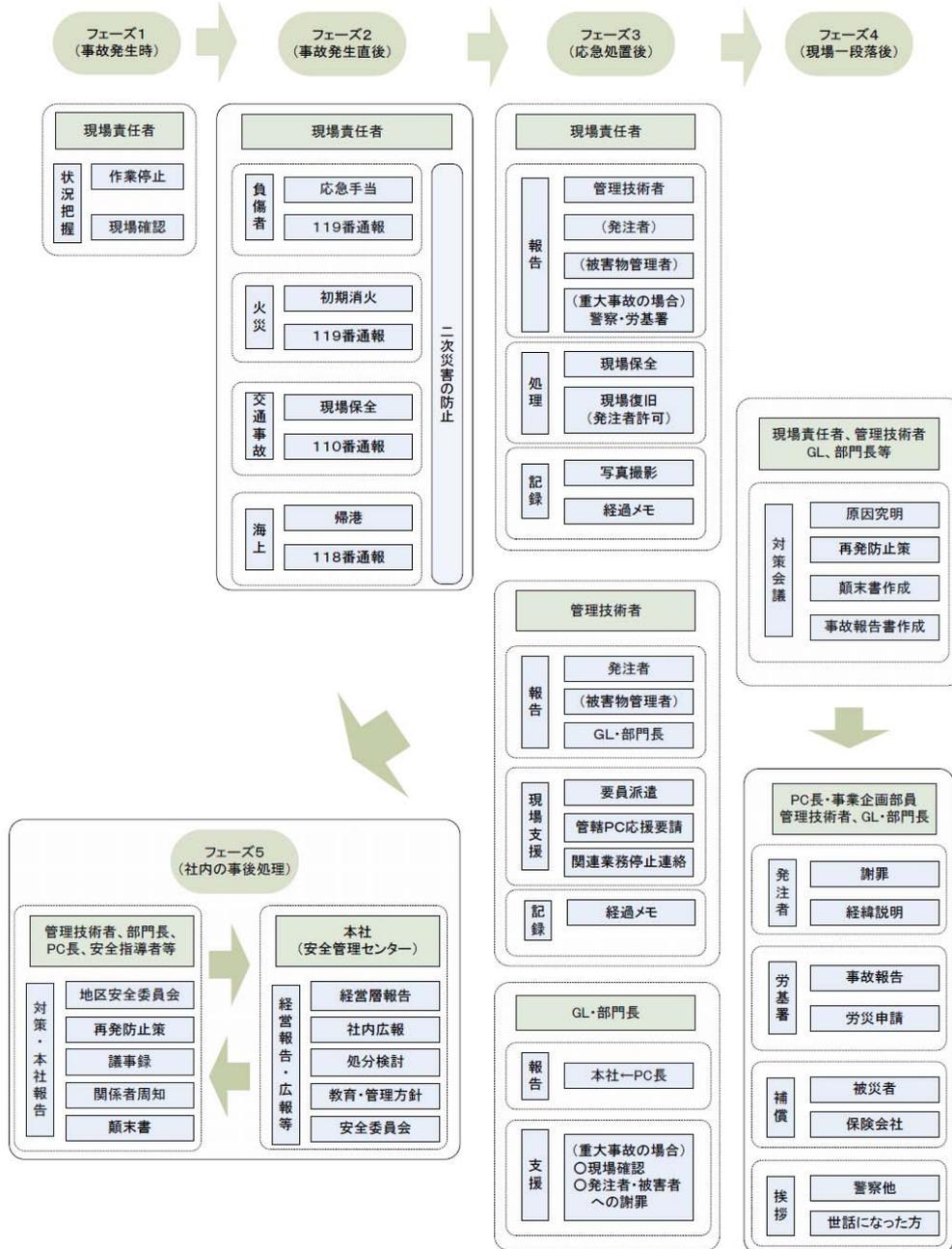


2. 非常事態発生時対応フロー … 通常の指揮命令系統では対処・判断し得ない緊急の場合



事務管理本部
(2013.01.29)

【参考：事故発生時の緊急対応フロー】



【参考：事故発生時の緊急対応マニュアル】

作業項目	現場		担当部署	現地管轄部署 (他管内PCの場合)	本社
	・主たる対応者は、現場責任者		・主たる対応者は、管理技術者もしくはGL、部門長	・主たる対応者は、事業企画部長もしくはPC長	・主たる対応者は、安全管理センター長もしくは事業推進部長
1. 被害状況の把握 (SW1H) <フェーズ1>	<input type="checkbox"/> 作業停止 <input type="checkbox"/> 被害確認	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、直ちに作業を停止 <input type="checkbox"/> 作業は発注者許可があるまで停止	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 負傷者の有無と状態 <input type="checkbox"/> 周辺の被災状況	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 時間と場所の確認	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 現場責任者は、下記を処置し緊急連絡	-	-	-
2. 応急処置と緊急連絡 <フェーズ2>	<input type="checkbox"/> 負傷者がいる場合 <input type="checkbox"/> 火災が発生している場合 <input type="checkbox"/> 交通事故の場合 <input type="checkbox"/> 海上事故の場合 <input type="checkbox"/> 二次災害防止	<input type="checkbox"/> 応急手当を行い、119番通報 (または救急病院) <input type="checkbox"/> 負傷者を安静に保つ	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 初期消火を行い、119番通報 (または管轄の消防署) <input type="checkbox"/> 無理な消火はしない <input type="checkbox"/> 延焼防止処置に努める	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 現場を保全(車両を路肩に寄せる等)し、110番通報 (または管轄の警察署)	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 最寄の港に向かい(状況によりエンジン停止)、118番通報 (または管轄の海上保安部)	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 被害の拡大や二次災害の防止処置に努める	-	-	-
		<input type="checkbox"/> 管理技術者は、事故内容確認後、GL・部門長に初期報告 <input type="checkbox"/> GL・部門長は本部長/本・支社長に報告 <input type="checkbox"/> 本部長/本・支社長は下記に報告	-	-	-
3. 関係者報告 <フェーズ3>	必須報告	<input type="checkbox"/> 社内(管理技術者、GL等)	<input type="checkbox"/> 本社(所定様式/第1、第2報による) <input type="checkbox"/> 現地管轄PC(他管内PCの場合)	-	<input type="checkbox"/> 緊急連絡網に従って社内連絡
		<input type="checkbox"/> 発注者(緊急時や管理技術者不在時)	<input type="checkbox"/> 管理技術者は部門長の指示により発注者報告(謝罪と併せて、簡潔に報告/5W1H) <input type="checkbox"/> 労働基準監督署(現場所管)への死傷事故報告	-	-
	第三者被害がある場合等	<input type="checkbox"/> 道路管理者(ガードレール等破損)	<input type="checkbox"/> 現地状況により、現場でなく管轄部署(管理技術者等)から連絡	<input type="checkbox"/> 現地状況により、作業チームを支援	<input type="checkbox"/> 必要に応じて連絡等を支援
		<input type="checkbox"/> 電信、電力会社(電柱や空中線破損)			
		<input type="checkbox"/> ガス会社、水道局(地下埋設物破損)			
		<input type="checkbox"/> レジャー、保険会社(交通事故) <input type="checkbox"/> その他施設管理者(施設破損)			
4. 現地対応 <フェーズ3>	現場の緊急処置と保全	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、応援が来るまでの間、できる範囲で現地対応を行う <input type="checkbox"/> 緊急処置後は、現場保全に努める <input type="checkbox"/> 現場復旧は、発注者承認による	<input type="checkbox"/> 現地対応が必要な場合、現場への支援チームを派遣 <input type="checkbox"/> 必要に応じて管轄PCへの応援要請	<input type="checkbox"/> 現地対応が必要な場合、適宜支援	<input type="checkbox"/> 必要に応じて現地対応を支援
	業務責任者の現場陣頭指揮	-	<input type="checkbox"/> 重大事故の場合、管理技術者もしくは部門長は現場に直行し、現場確認と共に関係者(被害者・発注者等)に謝罪	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて現地対応を支援
	現場の記録	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、できる範囲で事後現場の写真撮影を行い、行動記録をメモ	<input type="checkbox"/> 対応者は、事故対応記録をメモ	-	-
	事故報告	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、事故の対応状況を適宜管理技術者に報告 <input type="checkbox"/> 重大事故の場合、警察と労基署(管轄)にも報告	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、事故状況確認後、適宜GL部門長及び発注者に報告 <input type="checkbox"/> GL・部門長は、適宜本部長/本・支社長に報告 <input type="checkbox"/> 本部長/本・支社長は本社に報告 <input type="checkbox"/> 現場が他管内PCの場合は所管PC長にも報告 <input type="checkbox"/> 関連する現場に連絡し、関連作業を停止	-	-
	現場の保全	<input type="checkbox"/> 必要最小限の処置後、現場を保全し、発注者等の現場調査に備える	<input type="checkbox"/> 現場保全後、部門長もしくはPC長は、管理技術者と発注者を訪問、謝罪と説明 <input type="checkbox"/> 現場が他管内PCの場合、所管PC長等と共に行動	<input type="checkbox"/> 現場保全後、PC長もしくは事業企画部長は、担当の部門長等と共に発注者を訪問し、謝罪と説明	<input type="checkbox"/> 必要に応じて現地対応を支援
5. 発注者対応 <フェーズ4>	対策会議	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、現場責任者・現地関係者、GL・部門長等と共に原因究明を行い、再発防止策を作成	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて対策会議を支援	<input type="checkbox"/> 作成を支援、指導
	謝末書	-	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、事故の謝罪、経緯、再発防止策を簡潔に記載した謝末書をPC長名で作成し発注者に提出 <input type="checkbox"/> 提出時は、PC長同席	<input type="checkbox"/> 提出時は、PC長同席	<input type="checkbox"/> 作成を支援、指導
	事故報告書	-	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、発注者様式に則り、速やかに作成し発注者に提出 <input type="checkbox"/> 提出時は、原則としてPC長同席	<input type="checkbox"/> 提出時は、原則としてPC長同席	<input type="checkbox"/> 作成を支援、指導 <input type="checkbox"/> 必要に応じて提出時に同席
	労基署報告	-	<input type="checkbox"/> 所定様式にて労基署(負傷者所属部署管轄)報告	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて作成を支援、指導(事務管理部)
6. 事後の関係者対応 <フェーズ4>	損害賠償等	-	<input type="checkbox"/> 損害保険会社等との折衝	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて対応を支援、指導(事務管理部)
	その他	-	<input type="checkbox"/> 警察等、世話になった方への挨拶	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて対応を支援、指導
	地区安全委員会	-	<input type="checkbox"/> PC長は、地区安全委員会を開催し、事故原因と再発防止について確認・周知 <input type="checkbox"/> 安全指導者は、開催を支援し議事録を本社報告	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて開催を支援、指導 <input type="checkbox"/> 議事録確認、夏等年に対応 <input type="checkbox"/> 安全委員会に反映
7. 事後の社内対応 <フェーズ5>	本社報告等	-	<input type="checkbox"/> 発注者処分・損害賠償・協力者処分などが収まった段階で、本社宛謝末書を提出	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて懲戒委員会開催を検討 <input type="checkbox"/> 適宜、社内広報(メール・掲示板)・経営会議等報告

平成24年度京都市小水力発電
導入推進事業支援業務

安全計画書

平成25年3月21日

パシフィックコンサルタンツ株式会社

	安全指導者	管理技術者	現場責任者
サイン			
確認日			

目 次

	頁
1. 実験概要	1
2. 現地状況	4
3. 作業方法	7
4. 使用機械	10
5. 作業工程、作業時間	10
6. 作業編成	10
7. 安全管理・危険防止対策	11
8. 安全管理徹底のための作業前確認	14
9. 緊急連絡体制	15

1. 実験概要

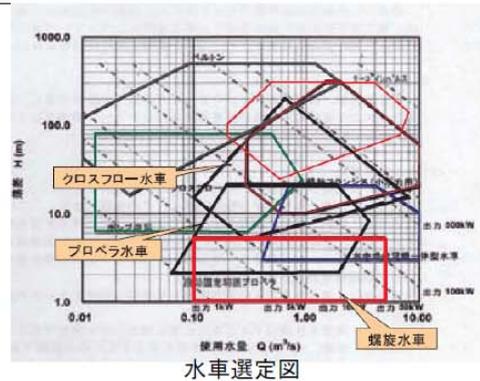
(1)	発注機関	京都市環境政策局地球温暖化対策室
(2)	業務場所	琵琶湖疏水扇ダム放水路（京都市左京区南禅寺草川町）
(3)	Job No.	62119700
(4)	業務期間	2013年（平成25年）3月23日 午前9時～午後4時ごろ
(5)	作業目的	京都市立伏見工業高校が開発した「らせん水車」の実験運転を支援するとともに、恒久設置に向けた課題抽出等を整理し、小水力発電事業モデルの構築を支援する
(6)	作業項目	・小水力発電設備（らせん水車）の設置、実証実験
(7)	実施場所	琵琶湖疏水南禅寺船溜り扇ダム放流水吐水口（琵琶湖疏水記念館西側） 
(8)	実施機関	委託会社なし 京都市立伏見工業高校の教員・生徒が実施する実験の支援を行う。

伏見工業高校システム工学科工学探究コースの「らせん水車」概要

- ・京都市立伏見工業高校システム工学科工学探究コースでは、「環境再生に工業技術が果たす役割」という観点から、地域・行政等と連携しながら「自然エネルギー」と「自然環境再生」をテーマにして行う学習活動を行っている。
- ・その一環として、落差の無い水路に設置可能な小水力発電「らせん水車」の研究に継続的に取り組んでいる。

<らせん水車の特徴>

- ・水車上部より水を掛け流す極、軸に螺旋形状の羽根を取り付けた水車及び軸受けで構成され、開放形式で構造が簡易である。
- ・右図に示すとおり、低落差で比較的流量の多い水利条件での使用に適し、マイクロ発電で一般的に使用されるポンプ逆転水車、プロペラ水車、クロスフロー水車の運転下限域でも適用が可能である。
- ・大規模な導水路、圧力管路等が必要なく設置が容易である。
- ・設備価格が他の水車発電設備と比較し安価である。
- ・開放形式で水車が螺旋構造であるため塵芥等が掛かりにくく、清掃点検等の維持管理が容易である。
- ・自然流下方式で衝撃や大きな水圧変動がないため、魚類等の生物に傷害を与える可能性が少なくなる。



- ・京都市立伏見工業高校システム工学科探究コース製作の「らせん水車」の概観は下写真のとおり。



「らせん水車」概観



用水路設置状況

- ・「らせん水車」は、FRP製の羽根を持つ水車を外枠で固定したもの。1台はスチール製アンクル、もう1台はアルミフレームで四方を固定している。重量は双方とも50kg程度である。
- ・外寸 H 60cm×W60cm×D180cm、重量 50kg程度（2台とも同様）



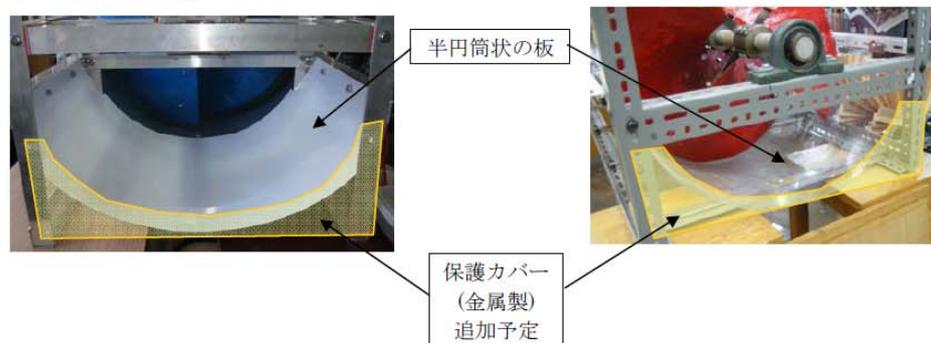
- ・南丹市美山町内の農業用水路での運転実績あり。（複数回の試験運転を実施。）



※ 流速の早い水路での適用性を考慮し、補強を行う。（京都市）

- ・らせん水車を囲む半円筒状の板を金属製に交換する。
- ・水の導入・入口部分に水流と垂直になるように保護カバー（金属製）を取り付ける。

※ 幅員の広い水路において水車に必要な水を導くための「コンクリートブロック」及び「土のう」により流入する水量の調整を行う。らせん水車取水部(水が流入する側)の下にブロックか土のうを置いて、取水部の高さを変化させて水量を調整する。（配置図は、3.作業方法に示すとおり。）



2. 現地状況

現地写真、周辺状況がわかる図面等	備 考
	<p>実施場所は琵琶湖疏水記念館北側に位置し、観光客等の人通りが多い場所である。</p>
	<p>降雨による影響が無ければ、水量はほぼ一定である。</p>
	<p>ただし、下流部の水位上昇に伴い、当エリアの水位が上昇する可能性がある。</p>

(現地状況)



扇ダム放水路合流部位置図



橋下流

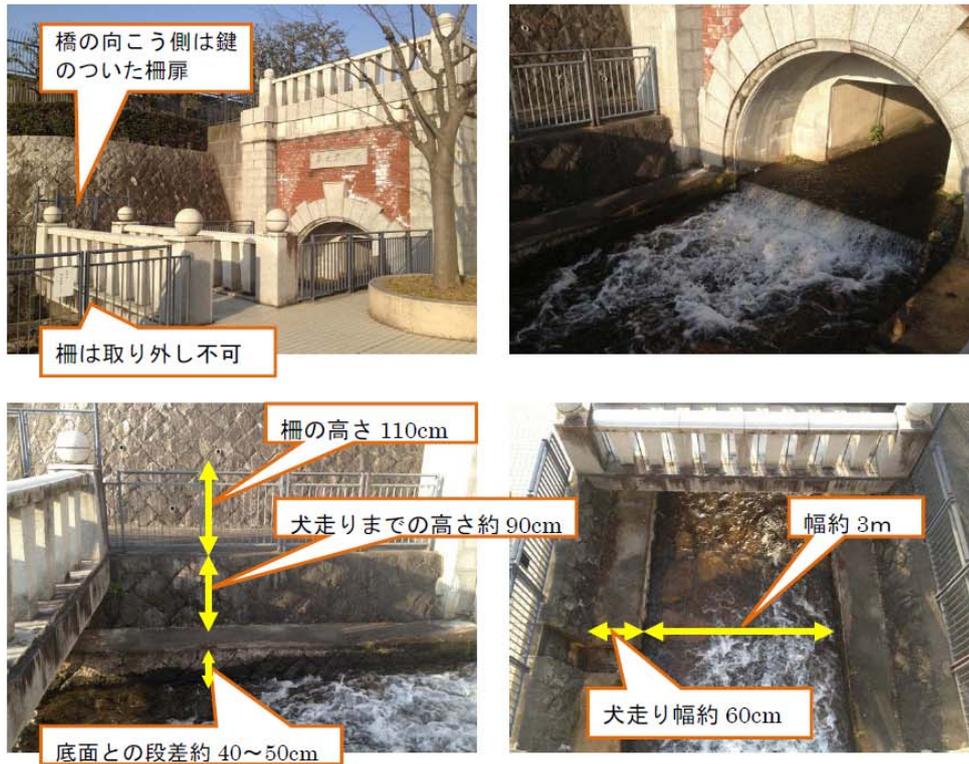


ポータル直下



■水路周辺の状況について

- ・ 流水路に対しては、取り外すことが出来ない高さ 110cm の金属製の柵があり、床面から水路犬走りまでは約 90cm の高低差がある。
- ・ なお、犬走りから流水路底面までの高低差は 40～50cm、流水路の幅は約 3m である。
- ・ 水位は、概ね 10cm 程度と推定されるが、詳細未測定。なお、3月14日で第一疏水止水期が終了し、南禅寺船溜りの水位が上昇することにも留意する必要がある。



<補 足>

同じ水源の関西電力(株)蹴上発電所が運転しているか停止しているかにより南禅寺船溜りの水位が変化し、水位が上がると扇ダム放水路の犬走り付近まで上がるため、ポータル直下の落差も小さくなる。

3. 作業方法

●らせん水車実験内容

- ・京都市立伏見工業高校システム工学科工学探究コースにより、同コース製作の「らせん水車」(2台)を琵琶湖疏水記念館西側の扇ダム放水路流路内に配置し、実験条件を変えながら運転を行い、運転データを取得する。

実験条件としては、

- 1)取水部の高さを上げ下げして取水量や装置全体の設置角度を変える、
- 2)集水板を追加する、
- 3)集水板の取付角度や集水範囲を変化させる、

などが想定されるが、生徒の自主的な条件設定を尊重する。

- ・実験は、流路内を含め、基本的に生徒自らが作業を行う。(安全確保の観点から、一部作業については京都市(委託業者)により支援する。)
- ・実験は、昼間5時間を予定する。

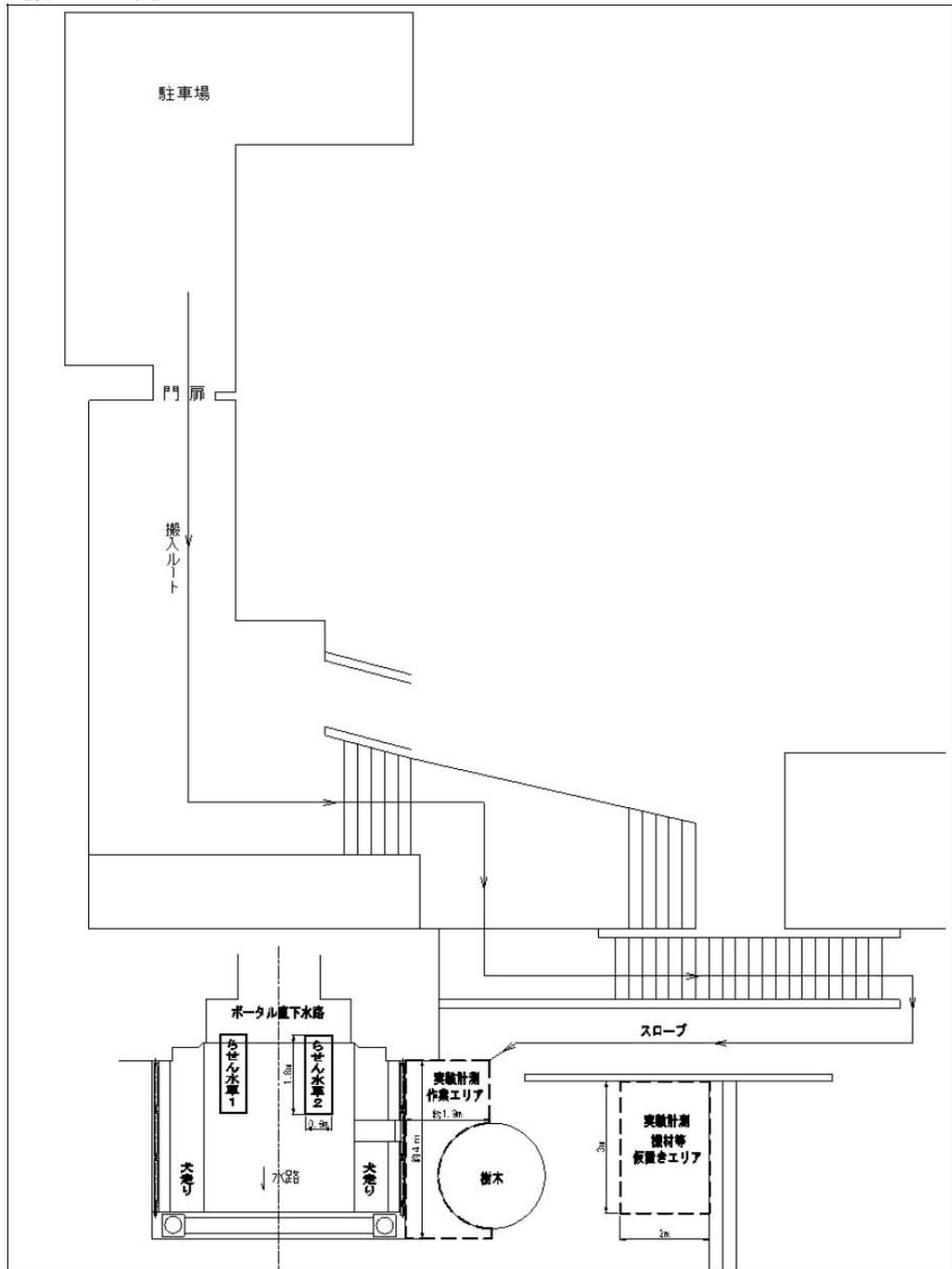
●機材搬入方法

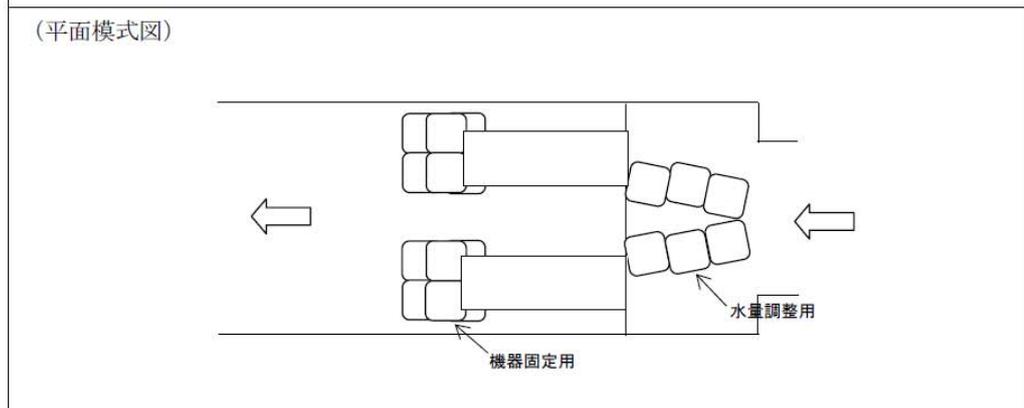
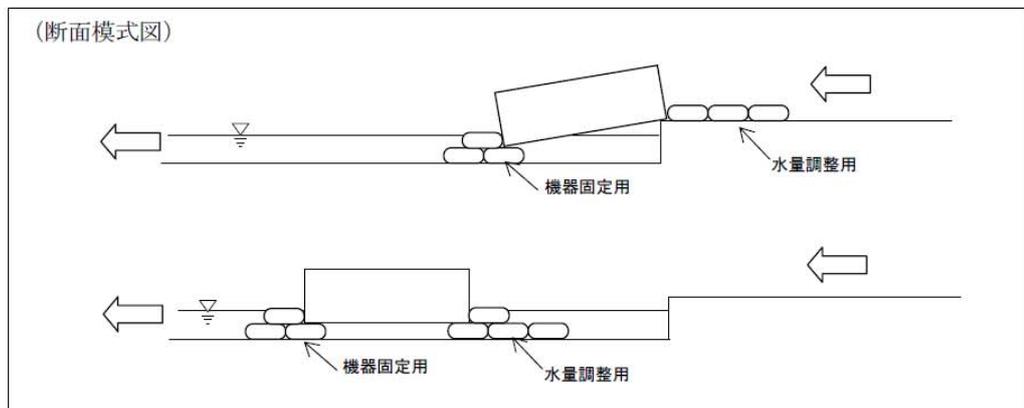
- ・疏水記念館事務所の駐車場までは軽トラックで「らせん水車(2台)」を搬入。
- ・駐車場から平場は台車に乗せ、階段は人力で運搬する。
- ・運搬は、1台ずつ作業員4人一組で運ぶものとし、前後に誘導者各1名ずつ配置する。
- ・手すり部では、手すりに板または毛布等で保護した上で、人力で担ぎ下ろす。
作業エリアに踏み台、仮置き台(机等)をおき、一旦仮置き台にらせん水車を置いた後、2箇所にはロープで吊れるよう緊縛し、犬走り部に配置した作業員に吊り降ろす。
らせん水車の吊上げ吊降し時は毛布等で保護・養生し、生徒ではなく委託業者中心で作業することとする。
- ・吊上げ吊降し作業では、上3人、下3人以上を配置し、さらに誘導者を1人置き作業指示、誘導を行う。水路へは、はしごにより出入りする。
- ・犬走り部に降ろしたらせん水車を水路内の所定位置に人力で移動する。この際、吊り降ろしロープは付けたままとし、万一の水車ごと流下する事故防止を図る。
- ・機材撤去は、設置と同じ方法を逆の手順で行う。

●実験方法

- ・水路上に、「らせん水車」を2台設置する。設置方法案は、以下に示すとおりである。
- ・水流により水車を回転させ、得られた発電電力量等を計測する。
- ・実験条件を変更する際は、水路内に設置したらせん水車の上流側を持上げその下にブロックや土のうを追加する、あるいは集水板の角度を変えるなど、水路内に入った作業となる。
- ・このため安全対策としてウェーダーを着用し、滑り防止の手袋着用することとする。
- ・ブロックや土のうの運搬は水路内を歩くのではなく、バケツリレー方式で手渡しとし、転倒防止をはかる。

(搬入ルート図)





4. 使用機械

- ・ らせん水車 (2 台)、計測器(電圧計、電流計)、模擬負荷(バッテリー、小型照明器具等)
- ・ 机、コンクリートブロック、土のう、ロープ(10m×4 本)、運搬用台車、はしご、脚立
養生用毛布・木製板、パイロン、ポール(2m×10 本)、電工ドラム(30m、計測機器用電源用)
- ・ ウェーダー、長靴、手袋、ヘルメット
- ・ スタッフ、メジャー、レベル計、デジタルカメラ等
(移動時に自動車利用)
- ・ 清掃道具 (ほうき、ちりとり、ゴミ袋、雑巾、バケツ)

5. 作業工程、作業時間

- ・ 調査期間：平成 25 年 3 月 23 日
- ・ 作業時間は 9:00～16:00 を見込む。(進捗に応じ調整)

時刻	作業内容	備考
9:00～ 9:20	集合、実験目的・手順・体制説明	
9:20～ 9:30	安全ミーティング	
9:30～ 9:45	実験場所設営	パイロン、ポール設定、手すり養生
10:00～10:15	生徒への説明、安全ミーティング	10 時にらせん水車、生徒到着予定
10:15～10:45	機材搬入	水車、計測器等搬入
10:45～11:00	設置状況点検・調整	
11:00～15:00	実験(条件変更作業含む)	適宜、休息・昼食
15:00～15:30	機材撤収	水車、計測器等撤収
15:30～15:45	実験会場撤収・後片付け	パイロン等、手すり養生撤去、清掃
15:45～16:00	終了ミーティング	

6. 作業編成

	氏 名	電話番号	備 考
管理技術者	芦刈 義孝	080-1528-6951	
現場責任者	芦刈 義孝	080-1528-6951	
作業員	伊藤 伸哉	090-7415-3797	
及び	益田 祥司	—	
安全対策要員	藤原 紗菜	—	
	須浪 剛彦	—	

※伏見工業高校参加者が決定次第、連絡先リストを作成し、管理技術者（現場責任者）は実験当日に携帯する。

※作業関係者全員（管理技術者〔現場責任者〕、作業員）は、調査当日の 9 時に現地に集合し、現場責任者より、各作業員に対して作業内容の確認及び安全管理・危険防止対策に係る説明を行う。また、10 時に伏見工業高校参加者に対しても同様に説明を行う。

7. 安全管理・危険防止対策

(1) 緊急連絡体制



(2) 作業開始・終了時間の確認

作業開始時間は、以下のとおりである。

開始：9 時 終了：16 時 ※9 時：現地集合

作業関係者全員（管理技術者〔現場責任者〕、作業員）は、調査当日の 9 時に現地に集合し、現場責任者より、各作業員に作業内容の確認及び安全管理・危険防止対策に係る説明を行ったうえで、作業員は各持ち場に向かうものとする。

作業員は、終了予定時刻に、管理技術者（現場責任者）の指示のもと、撤収準備を開始する。

(3) 作業及び機械使用上の注意事項

参加者名簿	
氏名	所属(組織・会社名)
芦刈 義孝	パシフィックコンサルタンツ株式会社
伊藤 伸哉	パシフィックコンサルタンツ株式会社
益田 祥司	パシフィックコンサルタンツ株式会社
藤原 紗菜	パシフィックコンサルタンツ株式会社
須浪 剛彦	パシフィックコンサルタンツ株式会社

作業内容		
危険な状態 危険な行動	⇒どのような現象 を引起すか	⇒危険を回避するための対策
機材運搬時	台車で足を轆く	<ul style="list-style-type: none"> 全員が声を掛け合って移動開始・停止を行う。 後方の誘導者が随時運搬の指揮をとる。 前方の誘導者が急ぎすぎないように、また段差等の注意喚起を行う。
水路内での実験時	機材搬入時の落下・接触	<ul style="list-style-type: none"> 搬入時は、誘導者を選任し、誘導者の指示に従って行動する。 常にチームを組んで取組み、互いの安全確保に気を配る。 台車、机等を活用し、長時間運搬しないようにする。 接触箇所については、養生し、傷つけないようする。
水路内での実験時	機材の流出	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートブロック及び土のうを用い、機材を固定する。 水量を調節するためにコンクリートブロック及び土のうを用いて、流入水量を調節する。
水路内での実験時	気象条件の急変・降雨による増水	<ul style="list-style-type: none"> 調査前に水路の水位情報の傾向を把握するとともに、現地では流況の変化に常に留意し、増水などの際には安全確保を優先する。 防災・気象情報の携帯サイトを利用し、上流など流域の最新情報を入手して、役立てる。
水路内での実験時	実験時の水難事故	<ul style="list-style-type: none"> 水路内の実験では複数名で実施し、互いの安全確保に気を配る。 実験内容に応じウェーダーとライフジャケットを着用し、転倒しないよう注意しながら実施する。 実験中に遭遇した地域住民・記念館来訪者等に対しては、必要に応じて趣旨説明を行い、安全確保を促す。
往復の車両運転	交通事故	<ul style="list-style-type: none"> 現地への移動などで長時間車両を運転する場合においては、予想外の疲れ、眠気が出る場合は、一旦車両を安全な場所に停車させ、積極的に仮眠をとる。特に調査前日の深夜残業を行わない。 運転中、駐車中は最後まで気を抜かず周囲に注意する。 事故発生時には必ず現場をとめて事後連絡などの事態取扱いに努める。事態が收拾され、発注者の了解なくして現場の再開は行わない。

(4) 現地調査担当者の安全確保

- 現場責任者を定め、その直接指揮の基に作業を行う。

	氏名	連絡先
現場責任者	芦刈 義孝	080-1528-6951

- 現場責任者は、調査日前日の気象情報に基づいて、翌日の調査実施の可否を判断し、決定する。また、調査中の悪天候に対しては、現地の状況や気象情報等に基づいて協議し、中止するものとする。なお、大雨注意報が発令された場合、実験は中止する。
- KY活動の実施：現地調査実施直前に、実施責任者が主体となり、現地作業員全員に対して、調査時の安全確保等を目的とした打合せを行う。打合せ・確認内容は、作業内容、工程、安全に関する注意事項、心構えの確認・周知徹底とする。
- 水路内の活動に適した服装・装備を着用・携行する。
- 天候の急変や自然災害等、緊急事態の際には、直ちに避難する等の的確・迅速な対応をとる。

(5) 地域住民の安全確保及び対応

- 作業員は、周囲の状況を把握し調査中の安全確保に努める。
- 調査地区内への車両乗り入れ時や移動中等の運転にあたっては、交通ルール・マナーに十分に注意する。
- 車両の駐車にあたっては、疏水事務所の業務用駐車場を借用し、通行の妨げにならないよう注意するとともに、施錠を行う。
- 調査中に遭遇した地域住民に対しては、必要に応じて趣旨説明を行い、安全確保を促す。
- 地域住民からの質問や、万が一トラブル等が発生した場合には、内容等を記録し、速やかに京都市上下水道局及び疏水事務所に連絡する。
- 調査後の後片付け・清掃は確実にを行い、ゴミの始末を徹底する。

(6) 許可が必要な作業を行う場合の許可証

京都市上下水道局及び京都市疏水事務所には事前説明を行い、実験実施の了解を得る。

(7) 準拠法令と必要な資格

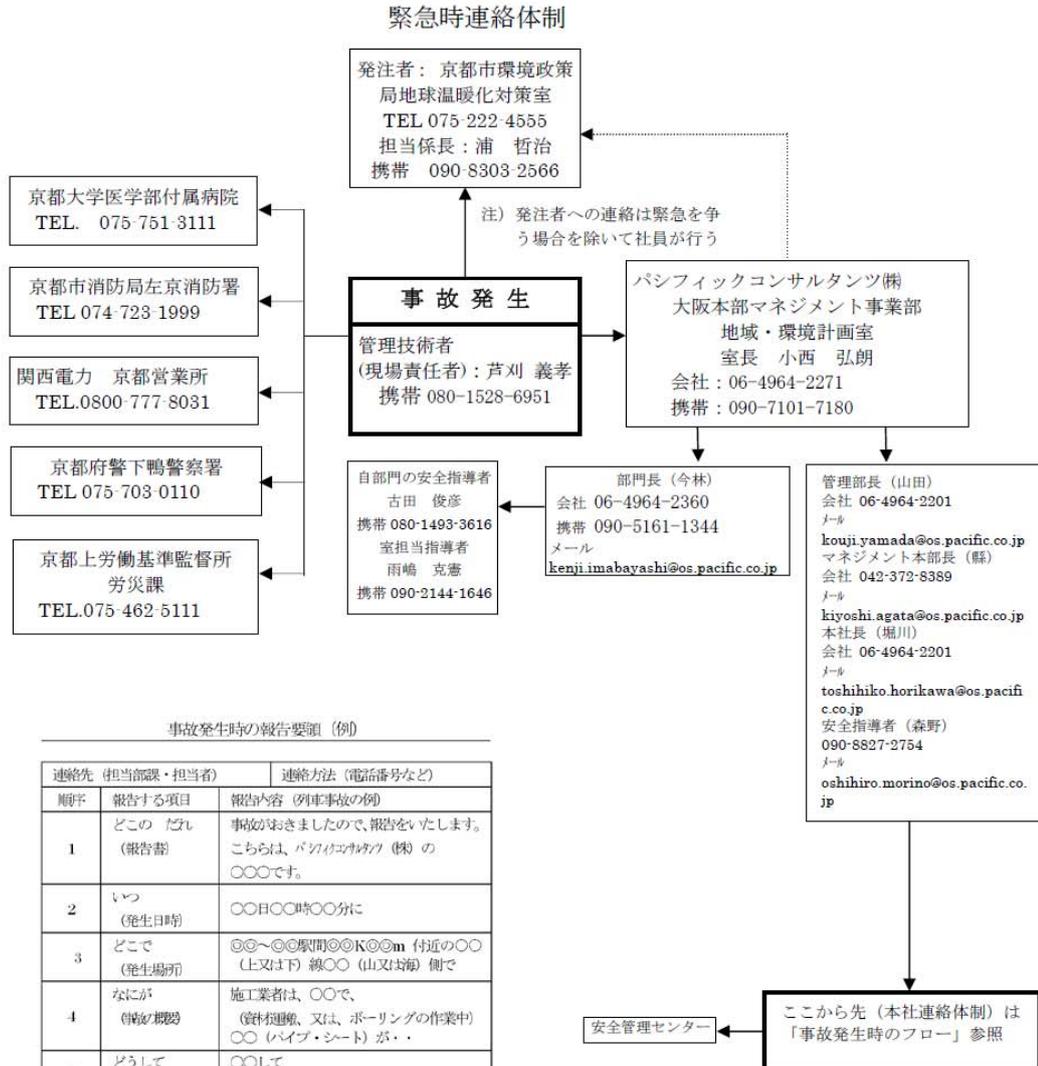
特になし

8. 安全管理徹底のための作業前確認

業務名					
平成 年 月 日 () 時 分	実施日	会社名 パシフィックコンサルタンツ株式会社	管理技術者	現場責任者	実施者
	氏名				
		作成確認日			
本日の作業 内容確認 と注意事項	作業内容		注意事項		
予想される作業の危険		危険防止対策(私達はこうする)			
今日の 行動目標					
参加者氏名	健康状態	保護具	指摘事項		
	健康状態:良好、不良を記入。		保護具:ヘルメット、安全靴、安全帯、反射ベストなど		
KY活動実施状況写真					

9. 緊急連絡体制

(社内、現場、発注者、警察署、消防署、病院、労働基準監督署、その他関係機関等の連絡体制)

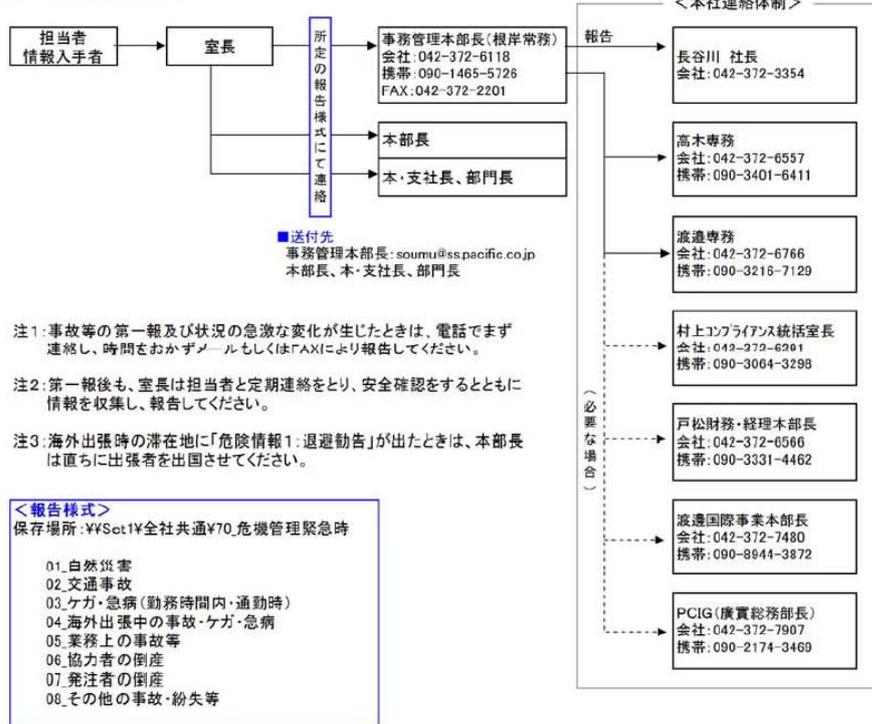


事故発生時の報告要領 (例)

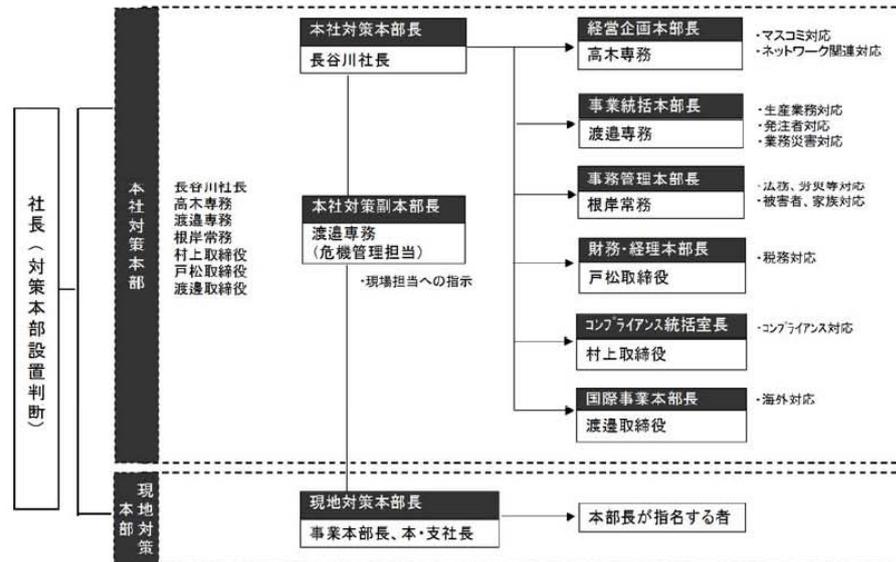
連絡先 (担当課・担当者)		連絡方法 (電話番号など)
順序	報告する項目	報告内容 (例) 事故の例
1	どこの だけ (報告書)	事故が起きましたので、報告を行います。こちらは、パシフィックエナジー (株) の〇〇〇です。
2	いつ (発生日時)	〇〇日〇〇時〇〇分に
3	どこで (発現場所)	〇〇〜〇〇駅間〇〇K〇〇m 付近の〇〇 (上又は下) 線〇〇 (山又は海) 側で
4	なにが (事故の概要)	施工業者は、〇〇で、(資材運搬、又は、ボーリングの作業中) 〇〇 (ハンプ・シート) が...
5	どうして (事故の概要)	〇〇して (落下・風で飛んで)
6	どうなった (事故の概要)	〇〇線の〇〇 (軌道上・架線) に 〇〇しました。
7	どうした (応急措置)	とりあえず、〇〇を〇〇して列車の邪魔を行いました。
8	これからどうする (指示を求む)	当方の位置は、〇〇K〇〇m です。今後の指示をお願いします。

緊急時の連絡ルート

1. 事故等発生時対応フロー

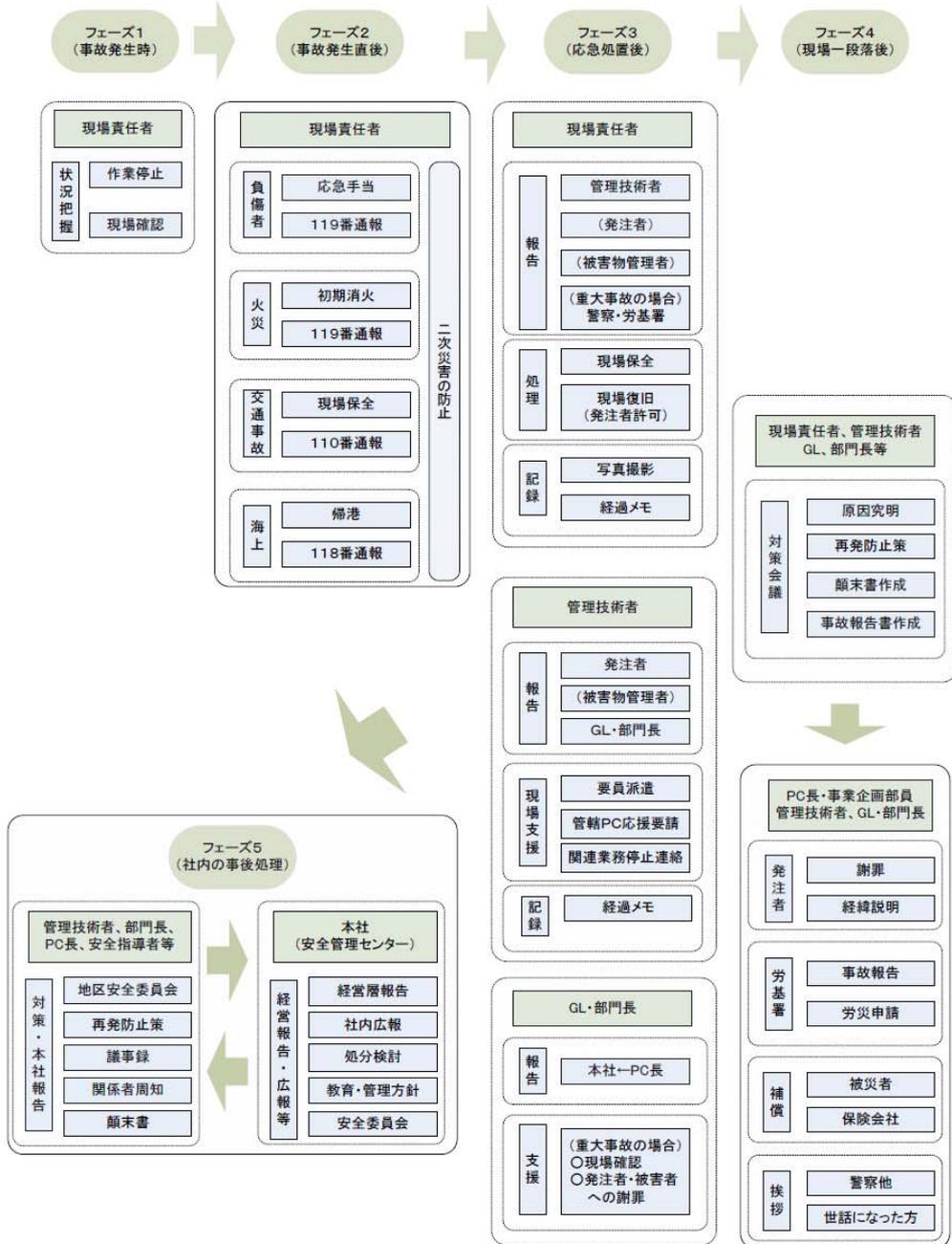


2. 非常事態発生時対応フロー … 通常の指揮命令系統では対処・判断し得ない緊急の場合



事務管理本部
 (2013.01.29)

【参考：事故発生時の緊急対応フロー】



【参考：事故発生時の緊急対応マニュアル】

作業項目	現場		担当部署	現地管轄部署 (他管内PCの場合)	本社
	・主たる対応者は、現場責任者		・主たる対応者は、管理技術者もしくはGL-部門長	・主たる対応者は、事業企画部長もしくはPC長	・主たる対応者は、安全管理センター長もしくは事業推進部長
1. 被害状況の把握 (SWH) ＜フェーズ1＞	<input type="checkbox"/> 作業停止	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、直ちに作業を停止 <input type="checkbox"/> 作業は発注者許可があるまで停止	-	-	-
	<input type="checkbox"/> 被害確認	<input type="checkbox"/> 負傷者の有無と状態 <input type="checkbox"/> 周辺被害状況 <input type="checkbox"/> 時間と場所の確認	-	-	-
	<input type="checkbox"/> 負傷者がいる場合	<input type="checkbox"/> 応急手当を行い、119番通報 (または救急病院) <input type="checkbox"/> 負傷者を安静に保全	-	-	-
2. 応急処置と緊急連絡 ＜フェーズ2＞	<input type="checkbox"/> 火災が発生している場合	<input type="checkbox"/> 初期消火を行い、119番通報 (または管轄の消防署) <input type="checkbox"/> 無理な消火しない <input type="checkbox"/> 延焼防止処置に努める	-	-	-
	<input type="checkbox"/> 交通事故の場合	<input type="checkbox"/> 現場を保全(車両を路肩に寄せる等)、119番通報 (または管轄の警察署)	-	-	-
	<input type="checkbox"/> 海上事故の場合	<input type="checkbox"/> 最寄の港に向かい(状況によりエンジン停止)、119番通報 (または管轄の海上保安部)	-	-	-
	<input type="checkbox"/> 二次災害防止	<input type="checkbox"/> 被害の拡大や二次災害の防止処置に努める	-	-	-
	<input type="checkbox"/> 必須報告	<input type="checkbox"/> 社内(管理技術者、GL等) <input type="checkbox"/> 発注者(緊急時や管理技術者不在時)	<input type="checkbox"/> 本社(所定様式/第1、第2報による) <input type="checkbox"/> 現地管轄PC(他管内PCの場合)	-	<input type="checkbox"/> 緊急連絡網に従って社内連絡
	<input type="checkbox"/> 第三者被害がある場合等	<input type="checkbox"/> 道路管理者(ガードレール等破壊) <input type="checkbox"/> 電信、電力会社(電柱や空中線破壊) <input type="checkbox"/> ガス会社、水道局(地下埋設物破壊) <input type="checkbox"/> 引込、保険会社(交通事故) <input type="checkbox"/> その他施設管理者(施設破壊)	<input type="checkbox"/> 現場状況により、現場でなく管轄部署(管理技術者等)から連絡	<input type="checkbox"/> 現地状況により、作業チームを支援	<input type="checkbox"/> 必要に応じて連絡等を支援
3. 関係者報告 ＜フェーズ3＞	現場の緊急処置と保全	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、応援が来るまでの間、できる範囲で現地対応を行う <input type="checkbox"/> 緊急処置後は、現場保全に努める <input type="checkbox"/> 現場復旧は、発注者承認による	<input type="checkbox"/> 現地対応が必要な場合、現場への支援チームを派遣 <input type="checkbox"/> 必要に応じて管轄PCへの応援要請	<input type="checkbox"/> 現地対応が必要な場合、適宜支援	<input type="checkbox"/> 必要に応じて現地対応を支援
	業務責任者の現場陣頭指揮	-	<input type="checkbox"/> 重大事故の場合、管理技術者もしくは部門長は現場に直行し、現場確認と共に関係者(被害者・発注者等)に謝罪	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて現地対応を支援
	現場の記録	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、できる範囲で事後現場の写真撮影を行い、行動記録をメモ	<input type="checkbox"/> 対応者は、事故対応記録をメモ	-	-
	事故報告	<input type="checkbox"/> 現場責任者は、事故の対応状況を適宜管理技術者に報告 <input type="checkbox"/> 重大事故の場合、警察と労基署(管轄)にも報告	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、事故状況確認後、適宜GL部門長及び発注者に報告 <input type="checkbox"/> GL-部門長は、適宜本部長/本・支社長に報告 <input type="checkbox"/> 本部長/本・支社長は本社に報告 <input type="checkbox"/> 現場が他管内PCの場合は所管PC長にも報告 <input type="checkbox"/> 関連する現場に連絡し、関連作業を停止	-	-
4. 現地対応 ＜フェーズ3＞	現場の保全	<input type="checkbox"/> 必要最小限の処置後、現場を保全し、発注者等の現場調査に誘える	<input type="checkbox"/> 現場保全後、部門長もしくはPC長は、管理技術者と発注者を訪問、謝罪と説明 <input type="checkbox"/> 現場が他管内PCの場合、所管PC長等と共に行動	<input type="checkbox"/> 現場保全後、PC長もしくは事業企画部長は、担当の部門長等と共に発注者を訪問し、謝罪と説明	<input type="checkbox"/> 必要に応じて現地対応を支援
	対策会議	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、現場責任者・現地関係者、GL・部門長等と共に原因究明を行い、再発防止策を作成	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて対策会議を支援	<input type="checkbox"/> 作成を支援、指導
	願末書	-	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、事故の謝罪、経緯、再発防止策を簡潔に記載した願末書をPC長名で作成し発注者に提出 <input type="checkbox"/> 提出時は、PC長同席	<input type="checkbox"/> 提出時は、PC長同席	<input type="checkbox"/> 作成を支援、指導
	事故報告書	-	<input type="checkbox"/> 管理技術者は、発注者様式に則り、速やかに作成し発注者に提出 <input type="checkbox"/> 提出時は、原則としてPC長同席	<input type="checkbox"/> 提出時は、原則としてPC長同席	<input type="checkbox"/> 作成を支援、指導 <input type="checkbox"/> 必要に応じて提出時に同席
5. 発注者対応 ＜フェーズ4＞	労基署報告	-	<input type="checkbox"/> 所定様式にて労基署(負傷者所属部署管轄)報告	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて作成を支援、指導(事務管理部)
	損害賠償等	-	<input type="checkbox"/> 損害保険会社等との折衝	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて対応を支援、指導(事務管理部)
	その他	-	<input type="checkbox"/> 警察等、世話になった方への挨拶	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて対応を支援、指導
6. 事後の関係者対応 ＜フェーズ4＞	地区安全委員会	-	<input type="checkbox"/> PC長は、地区安全委員会を開催し、事故原因と再発防止について確認・周知 <input type="checkbox"/> 安全指導者は、開催を支援し議事録を本社報告	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて開催を支援、指導 <input type="checkbox"/> 議事録確認、要望等に対応 <input type="checkbox"/> 安全委員会に反映
	本社報告等	-	<input type="checkbox"/> 発注者処分・損害賠償・協力者処分などが収まった段階で、本社別願末書を提出	-	<input type="checkbox"/> 必要に応じて懲戒委員会開催を検討 <input type="checkbox"/> 適宜、社内広報(メール・掲示板)、経営会議等報告

2.6 機器調整・補強

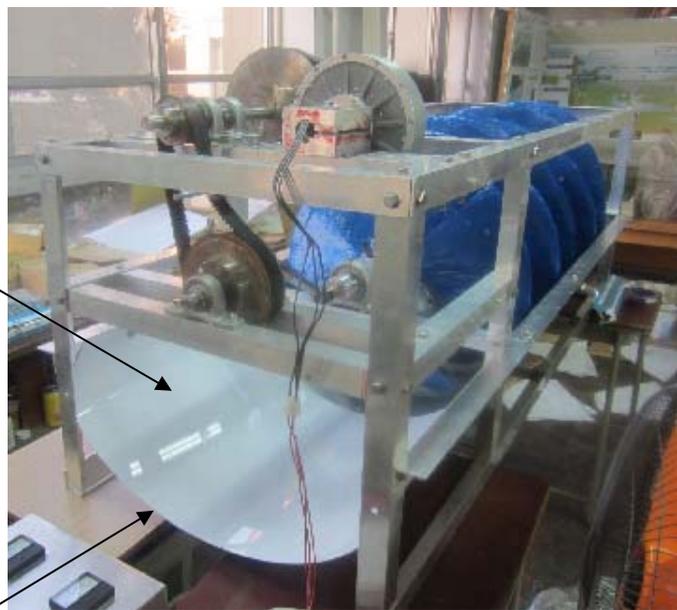
伏見工業高校所有のらせん水車は2台あり、いずれも同寸法であるが、発電機への伝達機構が異なる。青らせん水車はシャフトドライブ、赤らせん水車はチェンドライブとなっている。いずれも調整すれば基本機能は確保できる状態である。調整は機器製作者でないとできないことから、伏見工業高校が実施する。

塩化ビニル製の整流板に流水が直接当たるため、衝撃を受け破損しやすい。現状も青らせん水車の方は少しヒビが入っている状態である。

補強の方針は、整流板の上流側（水が直接あたる側）に水流と垂直方向に止水カバーを設けること、整流板を塩化ビニル製から金属製（鉄またはステンレス）に変更することとした。

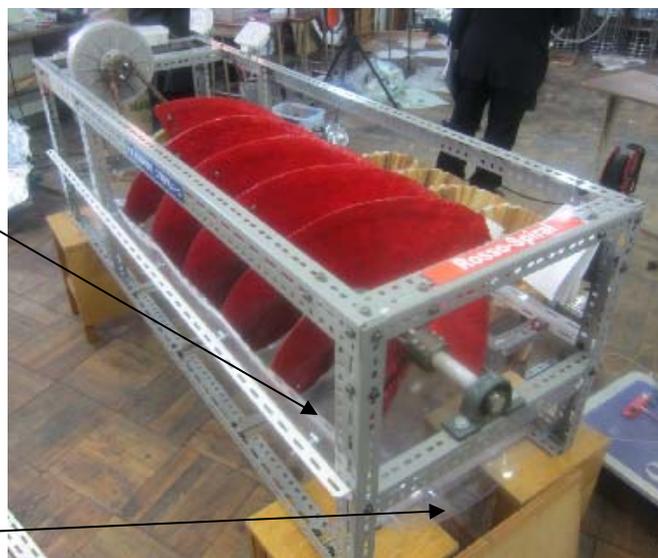
【補強対策前】

整流板
(白色の塩ビ板)



端部が損傷しやすい
ため補強対策する

整流板
(透明の塩ビ板)

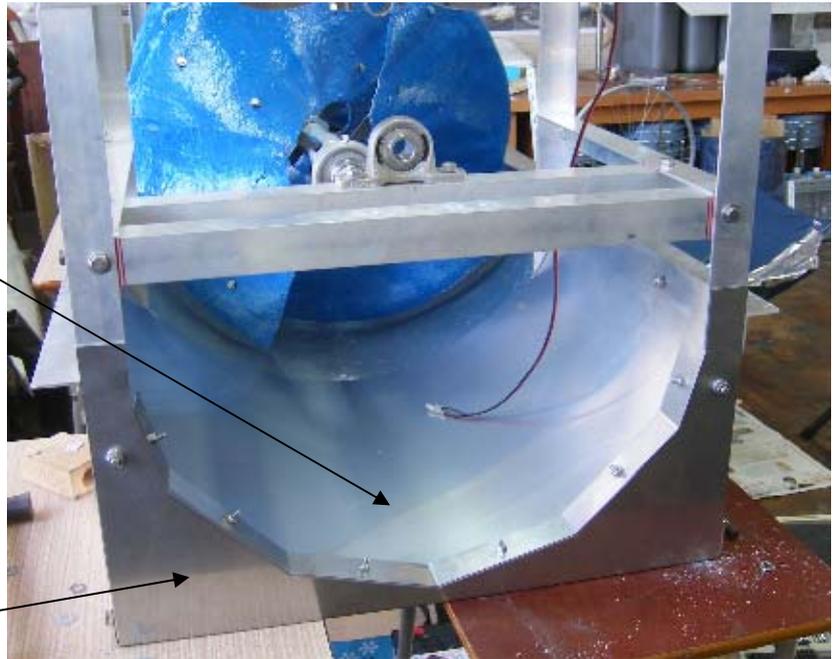


端部が損傷しやすい
ため補強対策する

【補強対策後】

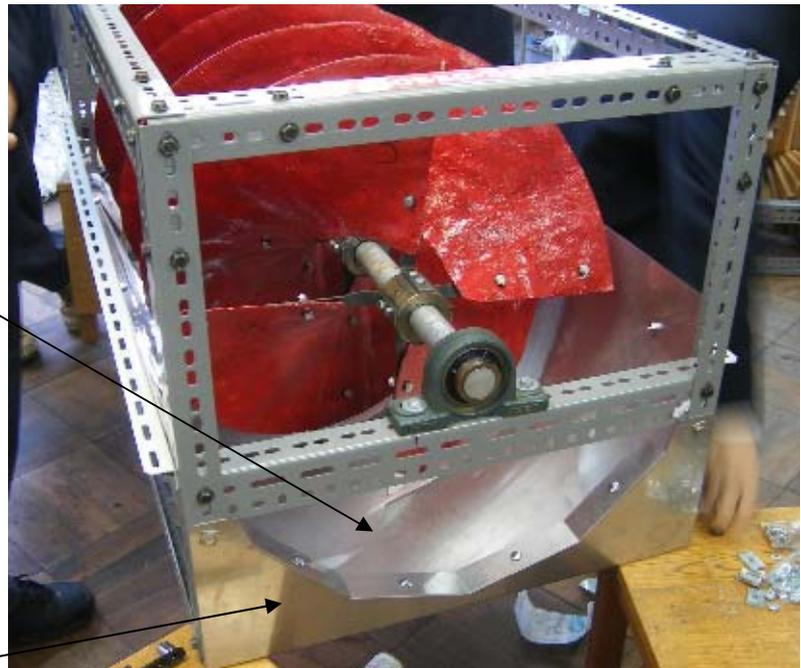
整流板
(ステンレス製に交換)

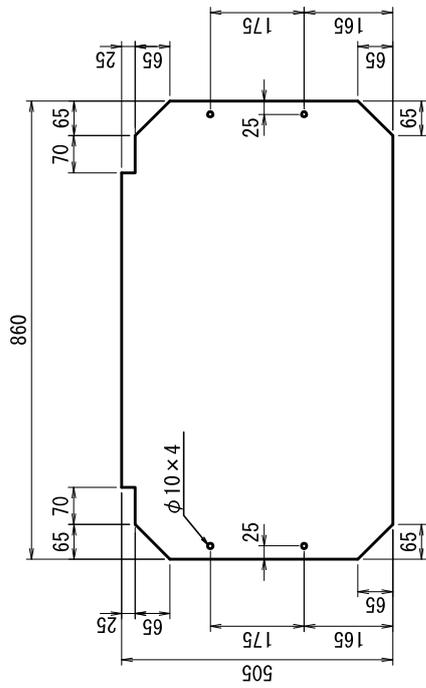
端部の保護カバー



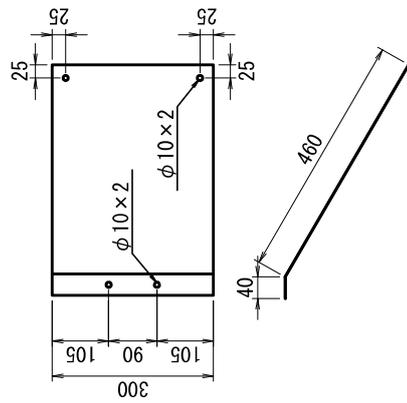
整流板
(ステンレス製に交換)

端部の保護カバー

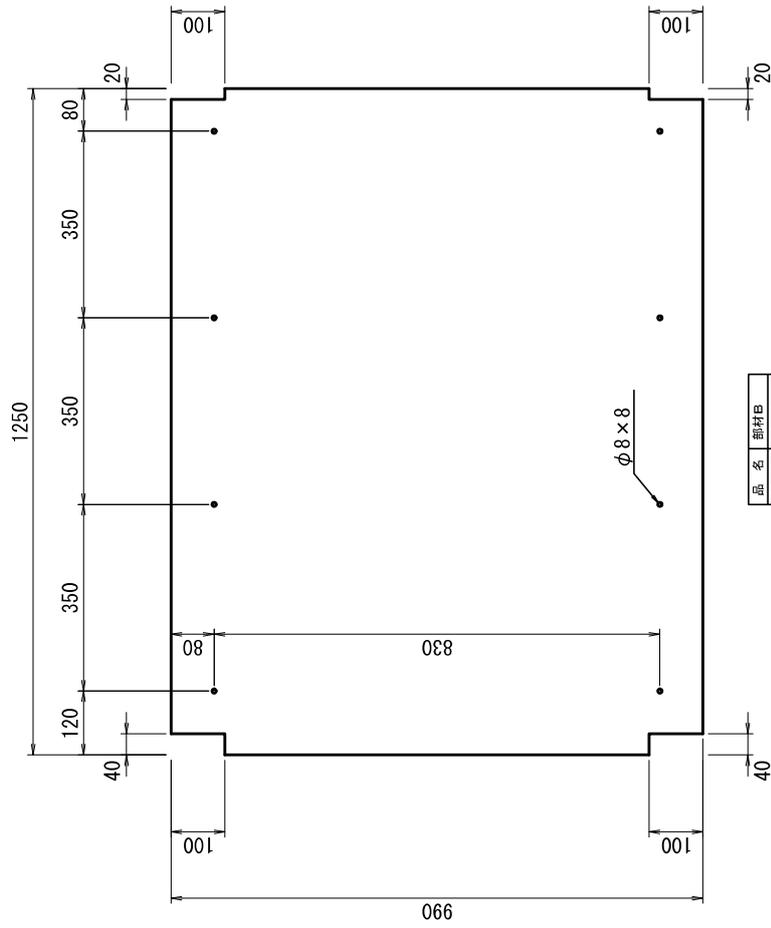




品名	部材A
厚さ	10.5
材質	SUS304
数量	1



品名	部材C
厚さ	12.0
材質	SUS304
数量	4



品名	部材B
厚さ	10.5
材質	SUS304
数量	1

業名	平成24年度東京都小水力発電導入支援事業		
図面名	伏見工業高校 合せん水車	部材図 (1)	
作成年月日			
縮尺	1:10	図面番号	/
会社名	パシフィックエレクトロニクス株式会社		
事業者名	京都府環境政策局地球環境部環境技術課		

