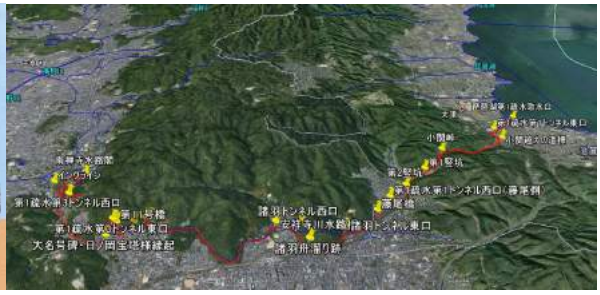
和鉄の道 2015
【17】

鉄の風景･鉄のモニュメント　　2015.11.7.

京都　史跡 琵琶湖疎水「日本最初の発電所 蹴上発電所水圧鉄管とインクライン」



明治時代になって　疲弊した京都をよみがえらせた文字通り京都近代化の生命線「琵琶湖疎水」。

「琵琶湖から京都へ逢坂山・東山の山越えをして京都三条へ至る旧東海道。この幹道に沿って琵琶湖と京都を隔てる逢坂山・東山の山並みをくりぬき、水路(疎水)を建設。京都への水の供給・大阪湾から琵琶湖への水運や交通の整備・疎水の水を利用した日本最初の水力発電によるエネルギー供給等々の役割を担って計画的に建設された明治 27 年に完成。京都の街の近代化の基礎となった琵琶湖疎水。　そして、今も京都の街の生命線であることに変わりない。

京都と滋賀の人がじゃれあうと　いつも「琵琶湖の水止めるぞ」「疎水のみず止められたらかなんわ」などと決まってそんな話になる「琵琶湖疎水」。

京都人は春は桜　夏の新緑や疎水を利用した水連学校があり、秋は紅葉と疎水べりの散策は京都人一番の楽しみ。

「琵琶湖疎水」とは言わず「疎水」と誰しも親しみを込めて語る。

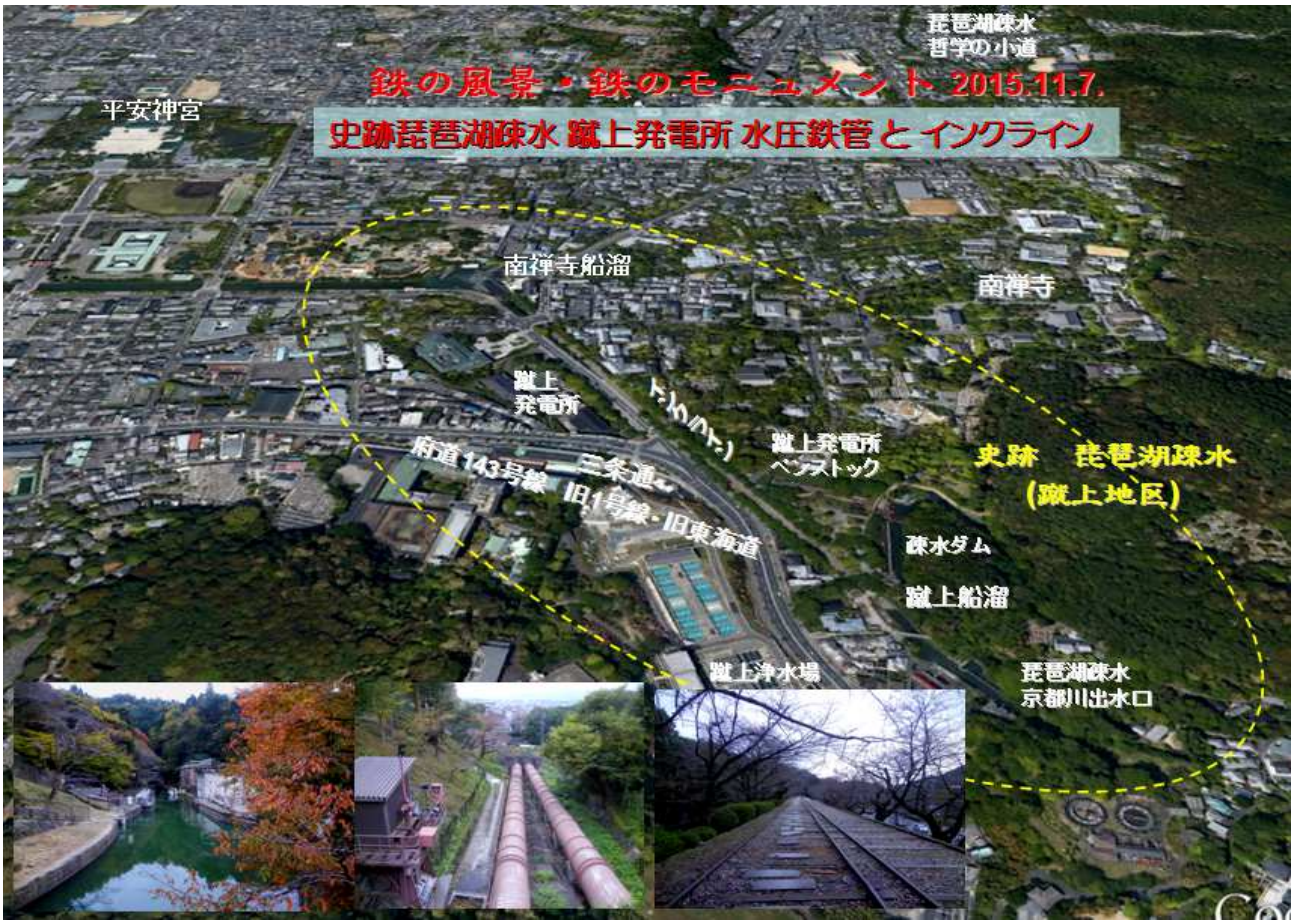
11 月 7 日　紅葉の南禅寺へ出かけ、ふと思いたって、南禅寺境内　疎水を通すレンガ橋「水路閣」から、疎水に沿って、蹴上の京都側取水口まで歩きました。疎水は何度も歩いたことがあるのですが、蹴上の京都側出水口周辺の記憶はあいまい。

今回初めて、京都市内を見下ろせる東山山腹を東から西へ流れ下る琵琶湖疎水から取水した日本初の水力発電所が今も健在で、琵琶湖疎水貯水ダムから、落差 34m の 2 条の水圧鉄管を通して見下ろせる発電所へ水を送り、常時出力 210 万 kw の発電を行っていることを知りました。（　水圧鉄管は建設当時　錬鉄製鋲接管だったと聞く。）

紅葉した美しい東山山麓蹴上の自然の中に溶け込んで、これら発電所設備が収まり、すぐ横には琵琶湖疎水上部船着き場蹴上船溜と下部船着き場南禅寺船溜を結ぶインクライン(傾斜鉄道)線路跡が下へのびている。これは京都近代化の産業遺産であるばかりでなく、美しい京都を彩る「鉄の風景・鉄のモニュメント」であると気が付きました。

【　和鉄の道　Country Walk　琵琶湖疎水関連　】

1. **知っているようで知らなかった京都 伏見の街を歩く**　伏見港と鴨東運河(琵琶湖疎水)　2012.5.15.
   http://www.infokkkna.com/ironroad/dock/walk/12walk09.pdf
2. **新緑の京都銀閣寺から大文字山越して大津・三井寺へ**　三井寺下琵琶湖疎水取水口周辺　2013.4.26.
   http://www.infokkkna.com/ironroad/dock/walk/13walk04.pdf
3. **京都山科の古代のたたら跡　如意ケ岳南製鉄遺跡群を訪ねる**　琵琶湖疎水　山科　2013.8.26.
   http://www.infokkkna.com/ironroad/dock/iron/13iron12.pdf



鉄の風景 ・ 鉄のモニュメント

京都琵琶湖疎水 「日本最初の発電所 蹴上発電所水圧鉄管とインクライン」

◆ 琵琶湖疎水　概略

明治２年に東京へ都が移り、産業も人口も急激に衰退していく京都にあって、第３代京都府知事北垣国道は、京都に近く水量豊かな琵琶湖に着目し、疏水を開削することにより、琵琶湖と宇治川を結ぶ舟運を開き、同時に水力、灌漑、防火などに利用して京都の産業振興を図ろうとしました。この疏水工事の御用係に選ばれたのが、明治１６年工部大学を卒業したばかりの田邊朔郎でした。

工事は最も難関が予想された第１隧道（トンネル）から取りかかることになり、施工方法についても東西両口からの掘削の他、わが国初の試みとして途中に竪抗方式も採用しています。

ここのインクライン（傾斜鉄道）はわが国初めての試みで、これによって舟を南禅寺の平地に下ろし、舟溜から鴨川までを鴨東運河で結んでいます。

明治２４年には米国コロラド州アスペンの水力発電所を参考にした日本最初の水力発電所が蹴上に完成し、同年１１月に送電を開始しています。インクラインの運転動力もこの電力を利用しています。

水力発電は新しい産業の振興に絶大な能力を発揮し、京都市発展の一大原動力となりました。

疏水工事は、明治１８年６月に着工して以来、数々の困難を乗り越えて同２３年３月に大津から鴨川落合まで完成し、それより以南は明治２５年１１月に着工し、明治２７年９月に完成しました。

琵琶湖疏水は、当時我が国の重大な工事はすべて外国人技師の設計監督に委ねていた時代にあって、日本人のみの手によって行った最初の近代的大土木事業であり、明治期における日本の土木技術水準の到達点を示す近代遺産として、平成８年６月にこのインクラインをはじめ１２箇所が国の史跡に指定されています。

この疏水の水は、現在においても水道用水の他、発電、防火、工業など多目的に利用されており、京都市民の生活を支える重要な役割を担っております。

琵琶湖疎水建設による京都振興　水運・発電・上水のインフラ整備と産業振興

明治14年2月，京都に近く水量の豊かな琵琶湖に着目し，疏水を開削することにより，琵琶湖と宇治川を結ぶ舟運を開き，同時に動力（水車），灌漑，防火などに利用して，京都の産業を振興することを目的に計画。
計画実現のため，疏水線路の調査，測量，設計にとりかかり、
明治18年1月29日政府の起工特許を受け，同年6月に着工。
明治23年3月に大津から鴨川合流点までを完成。
そこから伏見までは明治25年11月に着工し，明治27年9月完成。

第1トンネルは長さが2，436メートルもあり，完成を危ぶむ難工事。
わが国で初めて竪坑利用による工法を採用し，れんが・材木も直営で生産し，ほとんど人力による工事。
琵琶湖疏水は着工から5年後の明治23（1890）年に完成しましたが，
同時に水力発電所を建設をしたおかげで，新しい工場が生まれ，
路面電車も走り出し，京都は活力を取り戻しました。

それから20年後，更に豊かな水を求めて第2疏水を建設し，
同時に水道と市営電車を開業したことで，
今日の京都のまちづくりの基礎ができあがった。
琵琶湖疏水は今も京都に琵琶湖の水を供給し続け、
まさしく京都に命の水をもたらしてくれている。

京都の水道は明治45年4月蹴上浄水場より給水を開始しましたが，その浄水方式には急速ろ過が採用されました。
今でこそ一般的なものとなりましたが，　当時我が国で初めてこの急速ろ過方式を採用したのが蹴上浄水場です。
給水開始当時の京都市人口は約50万人で，
このうち給水人口は約4万人，一日の最大給水量は約3万立方メートルでしたが，今日では一日最大給水量も約70万立方メートルとなりました。
現在は一日最大95万1千立方メートルが給水できます。
京都市は明治の偉大な先人たちが開削した疏水のおかげでこうした命の水を確保できている。

琵琶湖疎水　京都側出水口周辺

右手に蹴上浄水場の取水口が見える

●　〈蹴上発電所〉　日本で最初の事業用水力発電所

１８９１（明治２４）年に日本最初の水力発電所である「蹴上発電所」が「琵琶湖疎水」（１８８５〈明治１８〉年６月起工、１８９０〈明治２３〉年４月竣工）の豊富な用水を利用して蹴上に完成。

１８９１（明治２４）年１１月に送電を開始。ここで発電された電気は京都市内の時計工場や紡績工場に動力用電力として供給され、インクラインの運転動力もこの電力を利用。

また、１８９５（明治２８）年２月に開通した京都電気鉄道・伏見線（日本で最初の市街電車）にも電力を供給するなど新しい産業の振興に大きく貢献し、京都市発展の一大原動力となりました。

第1期工事1890(明治23)年2月起工
1891(明治24)年11月送電開始
第1期工事:1897(明治30)年5月竣工
第2期工事:1912(明治45)年2月竣工
第3期工事:1936(昭和11)年竣工

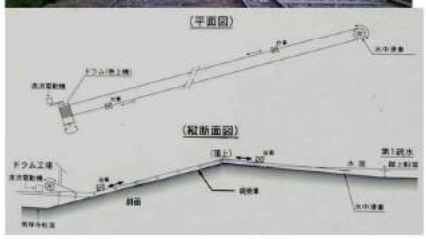
水力発電方式	
	種別：一般水力
	発電形式（落差を得る方法）：水路式
	発電方式（水の利用方法）：流込み式
出力	
	認可最大出力：４５００ｋＷ（旧蹴上最大出力１７８５ｋＷ）
	常時出力：２１００ｋＷ
水量	
	最大使用水量：１６．７０立方メートル毎秒
落差	
	有効落差：３３．７４ｍ
設備	
	水車：立軸フランシス水車×２台　総出力１２５７３ｋＷ
	発電機：立軸三相交流同期発電機×２台
	上部水槽：縦１５．００ｍ×横１０．７５ｍ×高５．０３ｍ
	水圧鉄管：内径２８００～２２４６ｍｍ、板厚９～１４ｍｍ、延長２４５．５１ｍ、２条
	入口弁：バタフライバルブ
	放水路：幅２．２７ｍ×高８．９４ｍ、総延長３４５．５ｍ
標高	
	取水位標高：８０．３２ｍ
	放水位標高：４５．９３ｍ
面積	
	流域面積：８６９０．０平方キロメートル
河川	
	取水：琵琶湖第一疏水
	放水：琵琶湖疏水

貯水ダムから下の発電所に伸びる水圧鉄管　琵琶湖疎水の建設当時は錬鉄製鋲接管だったと聞きました

●　〈インクライン（傾斜鉄道）〉　鴨川と琵琶湖疏水と高低差約 36m 克服のために建設

大阪湾～淀川～宇治川(三栖閘門)～鴨川運河～鴨東運河
～ 南禅寺船溜　～インクライン～蹴上 船溜　～琵琶湖第一疏水～琵琶湖(大津)

琵琶湖疏水取水口から京都の蹴上までの距離は約8.4kmで、いくつかのトンネルが刳り抜かれた
疏水は、大津の取水口から長等山下のトンネルを流れ、山科盆地を経て京都市内に入る。
その後、蹴上で2つに分かれ、
一つは 鴨東(おうとう)運河となり鴨川との出会(であい)へ、もう一つは疏水分線となり小川頭へ。
疏水の総延長20km、取水量は8.35m3/秒である。
鴨川と疏水との間には約36mの高低差がある。この水位差を電気仕掛けのインクライン
(傾斜鉄道、急勾配鉄道) で克服された。
因みに、船は鴨川から鴨東運河を通航して、南禅寺の傍にある[南禅寺船溜]にいたる。
そこでインクラインの船架台車に載せられ、582mの距離(当時世界最長)を [蹴上船溜]まで
引き上げられ、その後は運河をつたって琵琶湖まで遡って行った。
このインクライン・システムで 乗客の乗り換えや貨物の載せ替えをすることなく、大阪湾から琵琶湖の間を行き来することができた。



概　要	
着　工	明治２０年（１８８７）５月
竣　工	明治２３年（１８９０）１月
運転開始	明治２４年（１８９１）１１月
幅	約２２m（蹴上発電所営業運転開始）
勾　配	15分ノ1
所要時間	１０～１５分
電動機	直流４４０V、７０A
ドラム工場	南禅寺船溜北側（白い建物）

インクライン運転の仕組み

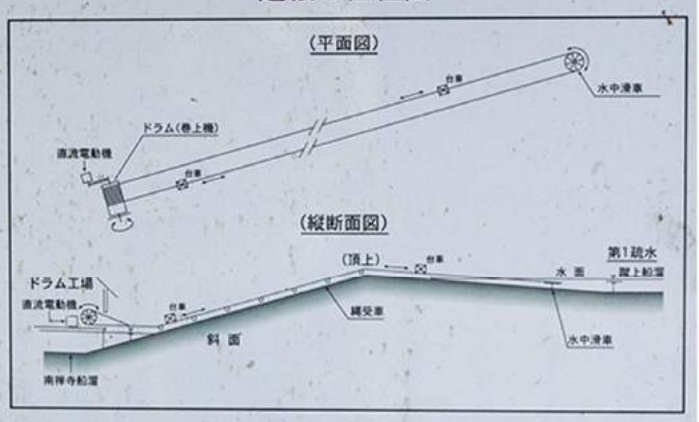
このインクラインは、第３トンネルを掘削した土砂を埋め立てて作られました。この蹴上船溜（ダム）から南禅寺船溜までの延長は約５８２mです。落差が約３６mあるため、この間はどうしても陸送になりました。インクラインはレールを四本敷設した複線の傾斜鉄道です。両船溜に到着した船が、旅客や貨物をのせ替えることなく運行できるよう考えられたのがこのインクラインです。

建設当初は、水車動力でドラム（巻上機）を回転して、ワイヤーロープを巻き上げて台車を上下させる設計でしたが、蹴上水力発電所の完成により電力使用に設計変更されました。

ドラムは、最初は蹴上船溜の上にありましたが、後に南禅寺船溜北側の建物に移転し改造されました。台車を上下させる仕組みは、図のように直径３・６mのドラムを３５馬力（２５ｋｗ）の直流電動機で回転させて、直径約３cmのワイヤーロープを巻き上げて運転していました。蹴上船溜の水中部には、直径３・２mの水中滑車（展示品）を水平に設置していました。また、レールは当初イギリスから輸入され、軌道中心には直径約６０cmの縄受車を約９m間隔に設置し、ワイヤーロープが地面にすれるのを防ぎ、円滑に巻き取れるようにしてありました。ちょうどケーブルカー（鋼索鉄道）のような仕組みで、２段変速できるようになっていて、片道の所要時間としては１０～１５分かかりました。

琵琶湖疏水記念館にインクラインの模型(1/50)を展示しています。

運転の仕組図



平成15年3月1日　京都市水道局