

東大採鉱冶金学科実習報告書*

葉 賀 七三男**

産業技術記念物調査事業の一環として、鉱山に係る全国縦断調査を担当した結果、わが国近代化の過程で、西欧より機械を導入して鉱工業の近代化を推進展開した際、中核となった汎用機械に関する設計図、仕様等の基本資料が、かなりの量東京大学をはじめ旧帝大の採鉱冶金関係学科に、卒業生の実習報告書として架蔵されているのを確認したので、その一端を紹介しよう。

東京大学工学部金属工学科には、旧東京大学理学部採鉱冶金学科、工部大学校鉱山科、同冶金科、帝国大学工科大学採鉱冶金学科等前身の卒業生実習報告書が、明治12年以降ほとんど全員のものが所蔵されている。当初の実習報告書の形式は統一されていず、東大と工部大学校においてはカリキュラムの相異もあって同一になってはいない。

東大理学部にあっては、卒業前最終学年の夏期を中心に関係鉱山製錬所に数カ月の実習がなされていて、その結果を Report として報告することになっていたが、明治14年からはそれに計画 Design が加わり2本立になっている。つまり、実習の結果報告と改良変更等自分ならこうした方法方式をとるといった設計、目論見を計画として作成することになっている。

工部大学校では、在学6年間の中最後の2

年間は実習に当てられていたが、これは東大の実習とは異なり、工部省管下の官営鉱山、工場等において、実地に現場監督として作業に従事するものであった。2年間の中1年半は実務に執き、残りの半年で卒業論文をまとめることになっていたが、この論文は Essay と題し、特に教授から担当を命じられた項目について調査研究した結果をまとめるものであった。したがって、実習とは直接関係のない、鉱山通気法、銅冶金、立抗開さくといった項目について小論文の形式にまとめられていた。

両者いずれも英文で記述されているが、往時の教授内容の一端をもうかがうことができる好資料である。特に採鉱冶金関係では、実習先がある程度限定されていたので、有名な別子、佐渡、足尾、生野等の鉱山には数年おきに実習の対象となっており、鉱山側における近代化の推移状況を明確に記録しているので、貴重な基本となる資料である点はいうまでもない。例えば小坂鉱山の場合次のとおりの実習生が派遣され、それぞれ克明な報告と計画とが作成されている。

明治14年	堀田連太郎
15	大木 良直
18	山田 真矢
25	香村 小録

* 1988年5月7日受理

** (社)資源・素材学会調査役

図1
ダイヤモンド試錐機

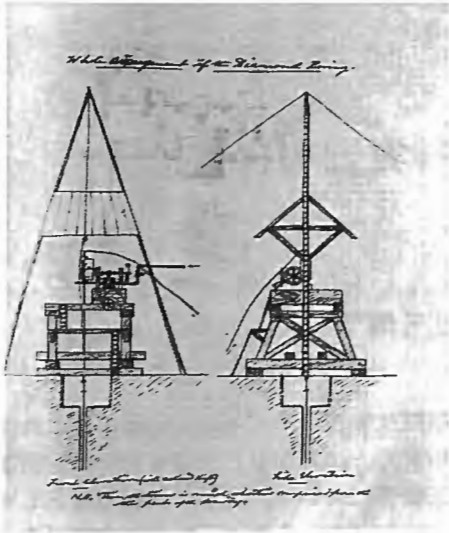
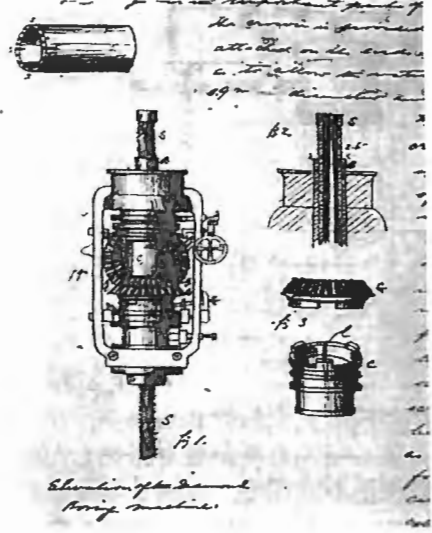


図2
試錐機の部品



- 32 須藤 輝徳
- 35 山田復之助
- 38 山下 成一
- 40 島田 利吉
- 45 富田 治禧

なお、資料としてはきわめて歴大なものになるので、主要なもののみを以下掲げることとしよう。

●渡辺渡報告書

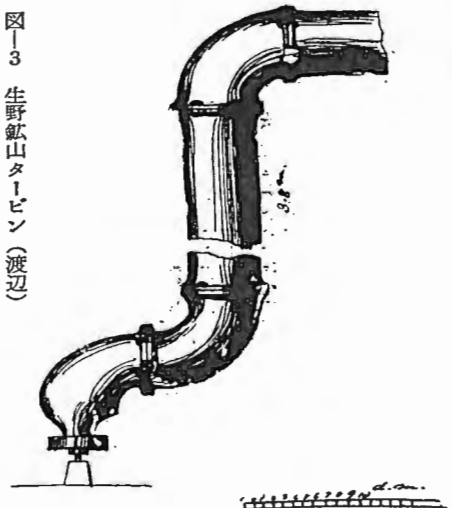
明治12年2月東大採鉱冶金学科第1回唯一の卒業生であった渡辺渡は後に工科大学々長としても令名があるが、明治11年夏恩師 C. ネットーの指導のもと、1年後輩（明治12年7月卒業）の岡田一三、河野鯨雄と共に生野、別子、市之川、高島の諸鉱山へ実習生として巡回している。特に高島炭坑においては、わが国に最初に導入したダイヤモンド試錐機について、ネットーが強い関心をもっていたためか、同坑帯在の大半の時日を費して、その詳細をスケッチ作図を同行3名がやっている。岡田、河野の報告にも記載されているが、渡辺の報告は図1・2のとおりである。

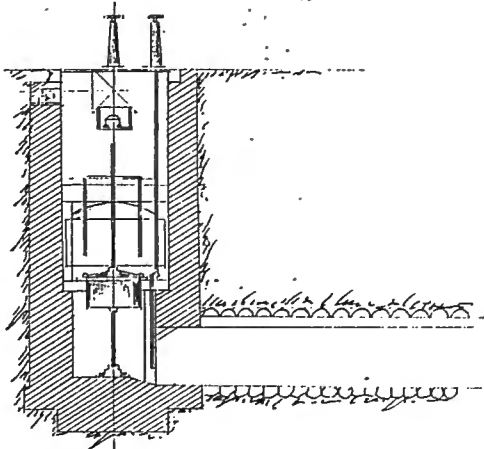
●タービン

『工部省沿革報告』によれば、官営の生野鉱山では明治7年4月23日「横水車」を設置

と記録されているが、その仕様構造については明らかではなかった。しかし、東大の実習報告書には、横水車すなわちタービンである事実が把握され、一方、タービンというと直に水力発電用のタービンを想起するが、わが国で蒸気機関の導入とほぼ平行して原動力としてのタービンが採用された時期があることが判明した。しかも、各種の型式のタービンが各地で採用されており、わが国水車稼働の面でも、一時期タービン時代が存在したこと

図3
生野鉱山タービン（渡辺）

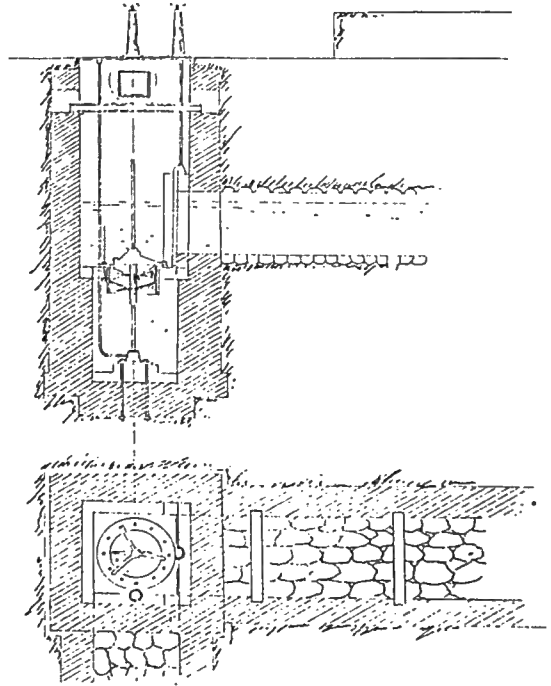




Screw Turbine at Kosaka Mine

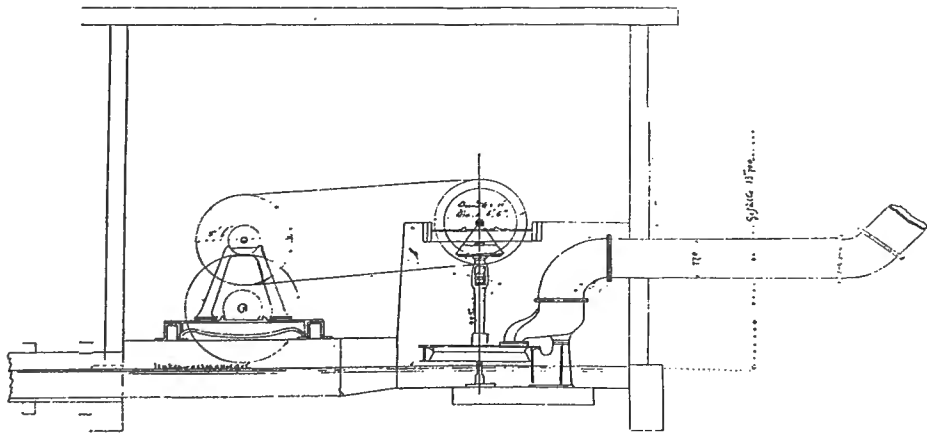
scale. 1:72

Fig. 58.



図一五 小坂鉱山スクリュータービン(1) (大木)

図一六 同右(2) (大木)



Girard-Turbine mit Partialbeaufschlagung
 und
 Schnecke für 2 Schwunke
 1/50-30

図一七 院内鉱山ジラルドタービン (黒岩)

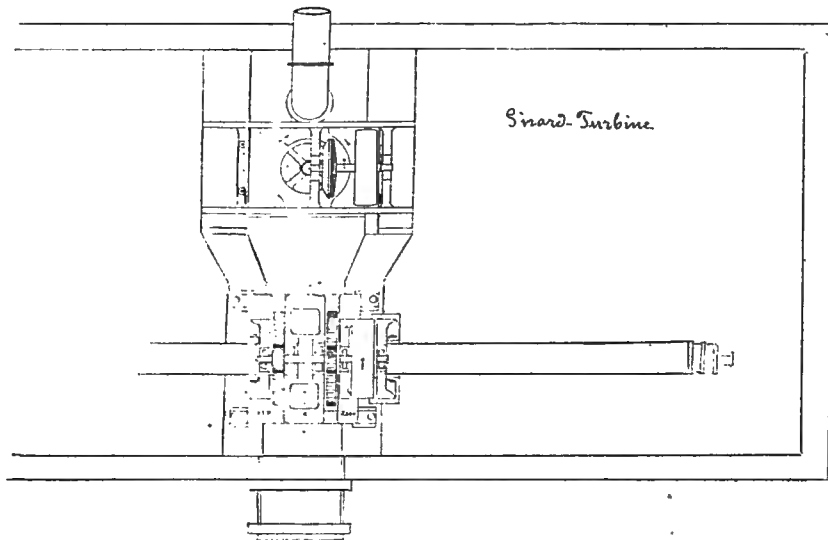
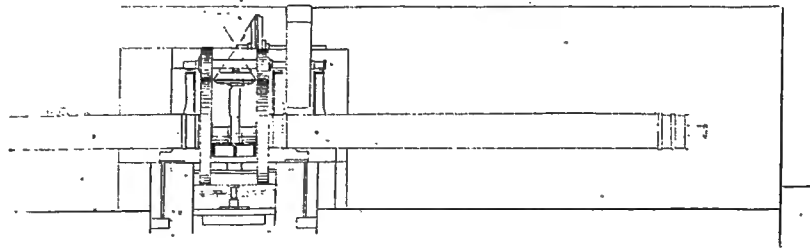


図-8 院内鉱山ジラルドタービン (黒岩)



Girard-Turbine mit Partialbeaufschlagung
mit
Seiwe für 2 Fachwerke

図-9 院内鉱山ジラルドタービン (黒岩)

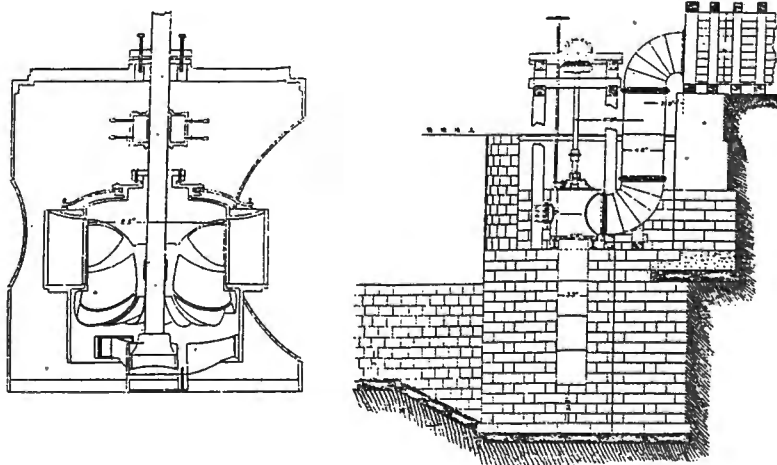


図-10 桐生日本織物会社タービン

が明らかになったので、このタービンを中心に資料をとりあげてみよう。

(1) 渡辺渡の報告

官営生野鉱山の項で図-3のような一寸はつきりしないスケッチが入っていたが、これは前記明治7年に導入したタービンの略図であることが、他資料から判明した。

(2) 内田清太郎の報告

明治21年帝大工科大学採鉱冶金前科卒業の生野鉱山実習報告には、克明な詳細な図面が20枚近く添付されているが、その付図14にタービンが全体と各部品が図-4のごとく記載されている。しかも、この原図は M. コワニエとオジーによって作成されたもので、タービン導入が両フランス人お雇い技師によってなされたことが明確にされる基本資料である。なお、内田が筆写するのに使った図面は、コワニエ等の原図から複写したものであったことも次の表題、註記で明らかである。

(表題)

M. M. Coigneit et Ozier Echelle 1/20
TURBINES in The Ikuno Mines

(注記)

Details only 1/10 of the whole size & plan elevations 1/30 & larger elevation & plan with dimensions only 1/20 of the total sizes.

Traced by S. Uchida from Mr. Fukunafa's Drawing Nov. 1888

(3) 大木良直の報告

官営小坂鉱山では、明治6年 C. ネットーが着任近代化に着手しているが、『工部省沿革報告』明治8年7月の頃に欧国製、水車ナラビニ蒸気機械ヲ新設スとあるごとく、新規に水車を導入していた。しかし、それがどの型式のものか判然としていなかったが、明治15年東大採鉱冶金前科卒業の大木良直の報告にその詳細が図-5・6のとおり記載されている。

小坂鉱山に導入した欧国製水車は、これに

よってタービン水車(横水車)であり、スクリーンタービンと呼ばれていたことも明らかとなった。水路に対してタービンの位置が中位にあり、生野方式とは異なることが承知できよう。

(4) 黒岩休太郎の報告

明治24年帝大工科大学採鉱冶金学科卒業の黒岩休太郎は、官営から古河へ払下げられた秋田県院内鉱山で実習をしながら、その報告には、選鉱設備の一環として横水車が記載されており、これには Sirard-Turbine と明記され、ドイツ製であると考えられる。その詳細は図7~9のとおりである。院内には官営時代ドイツからロージグ他1名のお雇い外人技師がきていたので、ドイツ系の設備がなされている。この図面には、シャフトの回転方向も明らかに記入されていて、タービンの構造とその稼動状況も推則できる好資料であることはいうまでもない。

以上東大の実習報告の中、横水車関係のみをとりあげてみたが、これだけでも従来全く判然としていなかった原動機としての横水車の明治7~24年の頃の実情が、正しく把握できる。参考のために鉱山以外では、横水車はどのように設備使用されたのか実例を掲げておこう。『工学会誌』No. 86(明治22年2月号)には、桐生近在新宿村の日本織物会社第1工場には、図-10に示す米国オハイオ州ストウトアンドテンプル社製のタービンが設置された旨報告されている。出力は16HPと記載されているが、鉱山に使用されたものと相異点の見受けられるものである。

従来の水車に対しては、関係各位の詳細な研究によって成果が挙っているが、横水車についてはいまだしの感がある。本紹介によって発電用のタービンではない、原動機タービンの時代が明治初期にあった事実が注目され、なお詳しく研究されるよう希望するものである。