

の壓力のみならず、風と共に豪雨を伴ふのが通例である。此の場合に基礎の地盤に弛みを生じ又は地崩をなし、鐵塔に悪影響を與ふるは勿論、鐵塔強弱計算上大切なことは風と共に高速度を持つて居る雨滴が鐵塔又は電線に衝撃を與へ或は重量を附與することである。之は從來計算に考慮せられなかつたことであるが、今後は此の方面にも研究を進め適當なる方法に依りて強弱計算に追加すべきものである。建物其の他の築造物に對しても同様である。

追 記

本稿を草し終りたる後、昭和 9 年 9 月 21 日近畿地方は猛烈なる颱風の襲ふ所となり、諸種の工作物は勿論、人命財産等に莫大な損害を生じ、關東大震災に次ぐべき近來の大慘事を發生したのは誠に痛心の至りである。中に就きて多數の小學校校舎の倒潰、列車の顛覆、放送局の放送不能等は特に著しき事故である。其の他送電線路の被害も相當巨額に上つて居るが、比較的近代の設計に拘はる鐵塔特に渡河用特種高塔が比較的によく倒潰し、中にも基礎に異状なくして鐵塔機構部に破壊作用が現れて居るものが可なり多くあるやうである。之等の事故に鑑み、送電用鐵塔特に渡河用特種高塔の風壓に對する設計基準は速に合理化する必要があることを痛感するものである。

由來我國は毎年數度の颱風に見舞はれ、天然物、農作物、工作物其の他に巨額の損害を生じて居る。之に對し單に厄日と稱し天災としてあきらめをくべきものではない。宜しく官民一致、各専門家協力して、風及び風壓に關する諸種の問題を研究し、風害防止又は輕減のため大に努力すべきものである。

姫川第 6 發電水力工事概要

工 學 士 福 田 俊*

1. 箇所名並に工事種類

新潟縣西頸城郡姫川水系既設大所川發電所下流姫川本川。(遞信省指定山ノ坊觀測所下流)。

姫川第 6 地點に於ける發電水力工事。

2. 計畫概要 (第 1 圖參照)

取水口位置：新潟縣西頸城郡小瀧村大字山ノ坊字宮澤尻

(流域面積 33.42 平方里)……………北陸省線糸魚川驛より約 5 里

堰堤對岸取付箇所：長野縣北安曇郡北小谷村大字大綱字臺所

放水路位置：新潟縣西頸城郡小瀧村大字小瀧字尾巻 (大正橋下)。

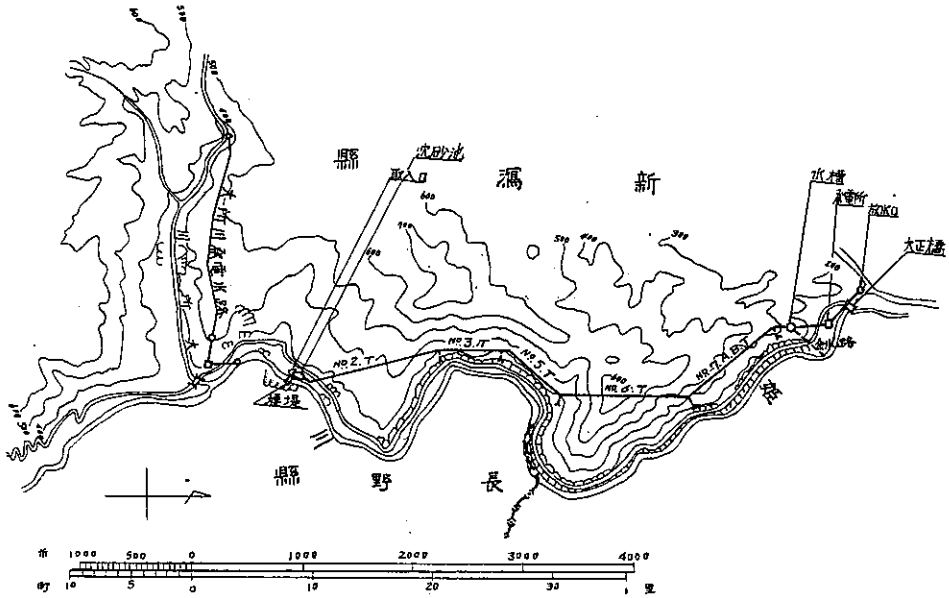
使用水量：最大使用水量毎秒 900 立方尺，最小使用水量毎秒 461 立方尺

有效落差：使用水量 900 個の場合 360 尺，使用水量 461 個の場合 369 尺

理論馬力數及び發電力：	使用水量 (立方尺/毎秒)	理論馬力數	發電力 (K.W.)
	900	35.827	22 600
	461	18.845	11 900

* 黒部川電力株式會社取締役兼臨時建設部長

第 1 圖 姫川第 6 發電地點一般平面圖



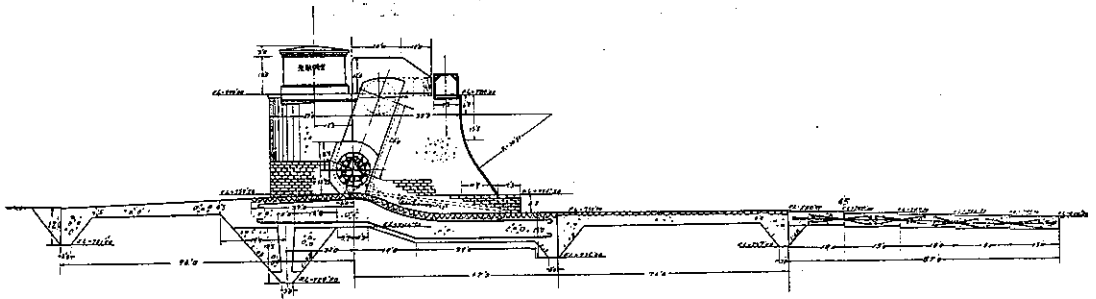
取 水 位： 標高+770.50 尺
 放 水 口： 標高+385.18 尺
 堰 堤： 總高（最深部）29.50 尺（第 2，第 4 圖參照）
 型式，直線型重力式コンクリート堰堤

固定堰堤	}	高 　　さ	29.50 尺	} 標高+757.00 尺
		頂 　　長	147.0 尺	
		最大敷幅	239.0 尺	
		上流面法	約 1/21	
		下流面法	1/2	

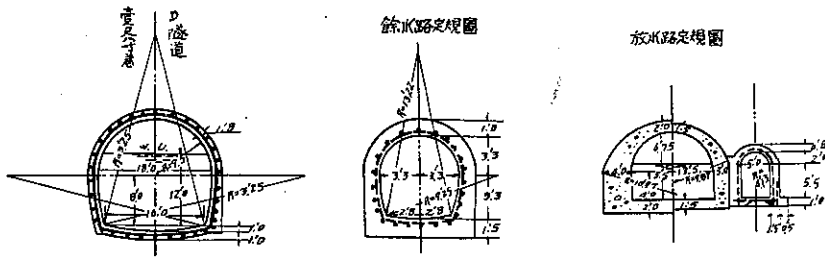
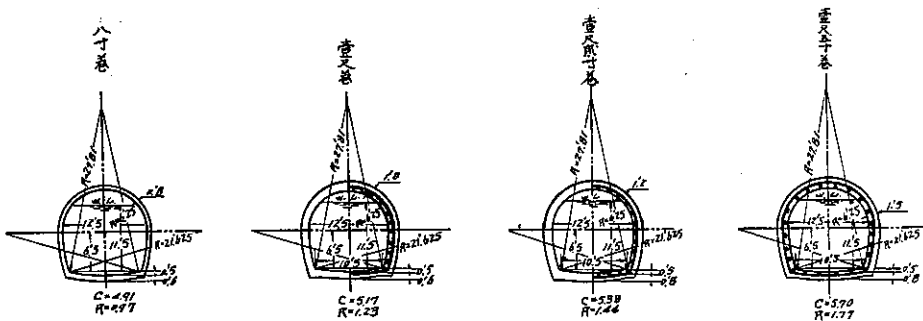
可動堰堤	}	ローリング・ゲート (S.R. 型)	}	個 　　數	1 基	} 標高+770.50 尺
				高 　　さ	13.5 尺	
		徑 　　間	105.0 尺			
		ストレー・ゲート	}	個 　　數	1 基	
高 　　さ	13.5 尺					
			徑 　　間	35.0 尺		

固定堰堤は可動堰堤の基礎工として 姫川を横断して 對岸大斷崖層に取付く。長さ 212.5 尺，（排砂門長 25.0 尺を含む），溢流水並に滲透水の洗掘浸蝕防止のため，堰堤中心より上流へ 96.0 尺，下流へ 140.0 尺，更に床止工としてコンクリート・ブロックを右岸側 150.0 尺，左岸側 90 尺に互り築設す。堰堤上流末端にはエブロン面より深 13 尺の遮水壁を有し，堰堤中心より上流 23 尺の點に於てコンクリート遮水壁 29.5 尺を設置す。各ピーヤ及びローリング・ゲート並にストレー・ゲート基礎分乃ち河川全幅に互り上流へ 33 尺，下流へ 67 尺計 100 尺分は厚さ 9 尺以上とし各々鐵筋コンクリート造とし，基礎及びピーヤを一體のものとし。前記基礎部分は全面割石練張工を施

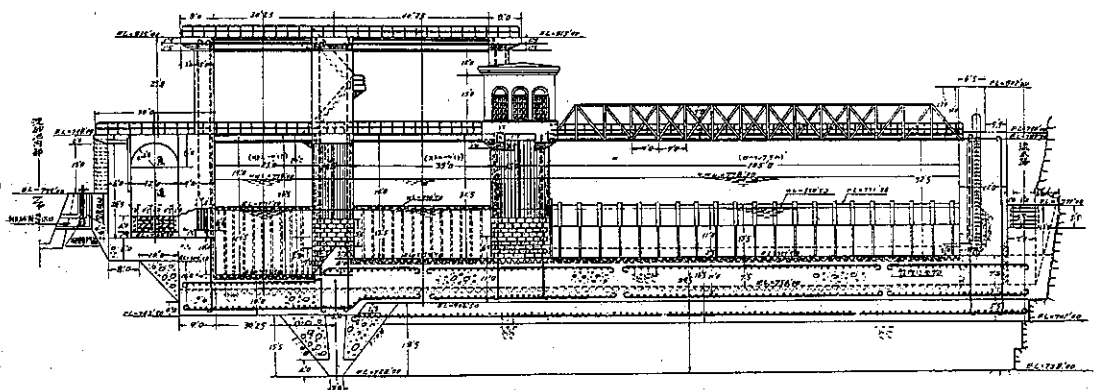
第 2 圖 堰堤定規圖



第 3 圖 水路定規圖



第 4 圖 堰堤縱斷面圖



し其の下流 73 尺の間は玉石練張工を施せり、該部分の基礎附根は厚さ 4.5 尺、其の末端 4.0 尺とす、上流エプロン厚さは附根 4.5 尺、其の末端 3.5 尺とし、内部玉石コンクリート造りとす。各ピーヤも水流浸蝕防止のため固定堰堤頂上 5.0 尺迄全部割石練積工を施す。可動堰は固定堰頂上右岸河心に互る部分に於てローリング・ゲート並にストーン・ゲート各 1 基宛を備ふ。

排砂門 徑間 25.0 尺、高さ 17.5 尺を左岸に接し 1 門を設く。敷標高固定堰頂上より 4.0 尺を低めたる +753.00 尺とす。この排砂門上部中央に幅員 7.5 尺、高 1.5 尺の流雪扉を附屬せしめ排雪に供す。

流水路 右岸に接し内法幅員 6.0 尺、高さ 5.5 尺の木材角落工を設置し水量を調節す。勾配 2 割とし下流エプロン面と連る屈折箇所は曲線にて取付け木材の滑流を計る。

魚道 排砂門と取入口間に於て開口し沈砂池護岸に並行して之を設置す。魚族昇降口下流は排砂門下流吐口と相隣りて本川に略々直角に開口す。延長 262 尺、内法敷幅 10 尺、勾配は 1/12 とす。隔壁は 10 尺隔に設けたる鐵筋コンクリート造にして飛跳潛行式とす。猶ほ隔壁間には自然の瀑流狀を呈する様大玉石を植立し魚道の自然化をなす爲、左岸側壁に蔦を植付く。隔壁の中、流入口に屬するものは木材角落工を裝置し水位の調整に備ふ。

護岸工 堰堤上流左岸及下流兩岸に各々最大洪水位上 3.0 尺の餘裕を見込みたる玉石コンクリート護岸工を施し、堰堤上流右岸は屹立せる斷崖部なるを以て何等の施設をなさざるものとす。

取水口 堰堤左岸に於て河川に略々並行して設置し流入口幅員 42.0 尺 4 連、この合計幅員橋脚幅共、51.0 尺にして敷は堰堤天頂より 7.07 尺を低めたる標高 763.43 尺にして堰堤排砂門敷高より 9.93 尺高く、取入瀕堤上 3.0 尺高し、猶ほ土砂流入防止のため水門を上段及下段の 2 重裝置とせり。

水門下流には水流調節のため各水門毎に導流壁を設け沈砂池に連絡するものとす。

沈砂池 取水口導流壁に相連りて設置す。

地形上長大なる地積を得難きため寧ろ排砂池としての完璧を期したり。乃ち中央長 287.0 尺、最大幅員 130.0 尺の電球形とし中央に鐵筋コンクリート造隔壁を設けて 2 室に分つ、最大水深 20.8 尺、終端に近く土砂止瀕堤を設けて所要水量を溢流せしむ。此の瀕堤箇所中央部に於て各室より排砂水路に通ずる内法幅 8.0 尺のスライス・ゲート各 1 連宛を裝置す。

猶ほ槽内沈澱土砂を輕易に排砂し得る様、槽内敷に適當の勾配を附すると同時に山の手及び川の手兩側壁を通じ取入口制水門前に孔口を有する導水暗渠を敷設す。

各暗渠には沈砂池内部に向て開口せる排水孔 10.0 箇所宛設置し之に廻轉門扉を附屬せしむ。

第 1 號隧道及開渠 沈砂池に接續して隧道及開渠を築設し各 2 階造とす。沈砂池を溢流したる沈澱土砂を排砂するため前記沈砂池を横の夫れとするに對し、縦の沈砂池として上階部分を使用し兼ねて導水路となす。土砂排除並に餘水調整のため開渠出口に於て内法幅員 10.0 尺のスライス・ゲート 1 連を設置す。

第 1 號隧道は延長 140.64 尺、内法幅員 15.0 尺、中央高 14.0 尺、馬蹄形鐵筋挿入コンクリート造とし、排水排砂の關係より敷勾配は 1/100 とす。開渠は延長 204.0 尺、内法幅員 15.0 尺、高平均 13.4 尺の鐵筋挿入コンクリート造矩形渠とす。敷勾配は隧道同様 1/100 とす。沈砂池内に沈澱したる土砂は附屬排砂水路及本隧道及開渠の階下部分により本川に排出す（第 3 圖參照以下同斷）。

隧道 第 2 號隧道より第 7 號隧道（水槽取付箇所）まで延長 15594.3 尺、地質の硬軟に應じ 1.5 尺、1.0 尺、0.8 尺等の厚さに巻立て、水槽水位の上昇による水壓を考慮し、隧道補強工として第 6 號、第 7 號、隧道全長に互り

拱、側壁並に敷の全周に互り鉄筋を挿入し、猶ほ第 2, 3, 5 號隧道中横坑附近及び地質軟弱の箇所に互り鉄筋補強工を施し通水上の安全を期したり。

水路の形状は第 2 號隧道より第 7 號隧道に至るものは、中央幅員 12.5 尺、敷幅 10.5 尺、中央高 13.25 尺、半圓拱型馬蹄形にして計畫水深 11.50 尺、勾配 1/1000 とす。隧道内流速は 7.74 尺/秒 なり。

水槽取付隧道は延長 111.0 尺にして、内法幅員 18.0 尺、高 18.0 尺の馬蹄形にして、断面全部に鉄筋を挿入す。水面勾配は 1/4500 とす。

水槽 水槽隧道に略々直角に、傾斜地點を利用して築設す。

内法最大幅員 36.26 尺、中央長 133.26 尺にして調整水門に至る。水門は内法幅員 12.0 尺、高 9.5 尺、2 通とし水壓鐵管に通ず。最大水深溢流堤頂より 23.0 尺とす。溢流堤長 87.0 尺、堤頂は平水時運轉状態計畫水面より 7.3 尺高く、湧水時に於て堤頂迄水面を上昇せしむ。

水壓鐵管 鐵管本數 2 條にして管徑は 7.6 尺、管厚 3/8~3/4 吋にして鍍銀鋼管とす。1 條長 827.73 尺、伸縮接合管は長 3.0 尺にして各條 6 箇所宛取付けたり。鐵管最下端に於て 2 條を連絡する爲バルブを備へたる連絡管徑 4.0 尺を設備す。

餘水路 水槽排砂門に連り延長 916.20 尺に互り鐵管路上流側に設置し、姫川本川に放流す。入口及出口はラッパ狀暗渠なるも他は全部内徑 6.6 尺の鐵筋挿入コンクリート造暗渠とし水路屈折箇所には内法 3.0 尺角の人孔 3 箇處を作り空氣拔兼用とせり。

發電所及放水路 發電所は發電室及配電室の 2 室に區轄し間口 40.36 尺、奥行 103.95 尺を有する 3 階建鐵筋コンクリート造とす。放水路は延長 1058.70 尺にして姫川及小瀧川との合流點に開口す。内法幅員 13.50 尺、中央 10.75 尺のコンクリート暗渠に並列して、内法幅員 5.0 尺、中央高 7.5 尺の暗渠（水量 800 個/秒の處工事中 900 個/秒に増加せしむ）を増設せり、計畫水深 5.5 尺、水面勾配 1/350 とす。

水車 堅軸單渦卷フランシス・タービン 16500 馬力のもの 2 臺にして水車床面標高 +399.77 尺とす。

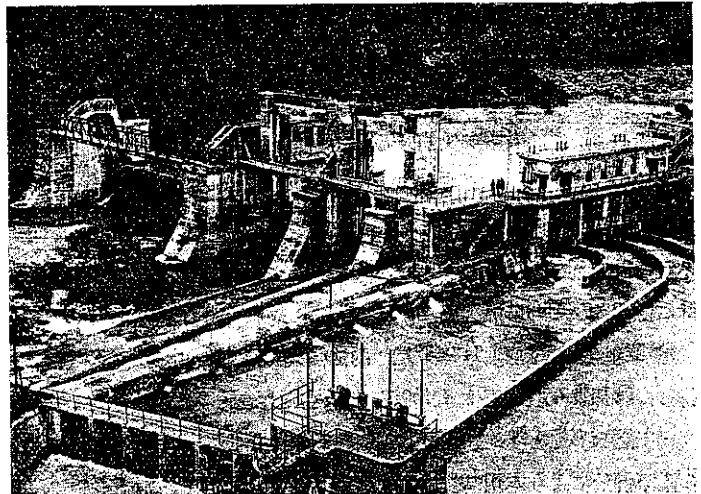
發電機 3 相交流 50 及び 60 サイクル兩用にして 14000 K.V.A. 11000 V のもの 2 臺とす。

3. 工事状況 (附沿革)

本地點發電水力工事は電氣化學工業株式會社に於て水利使用の許可を得て大正 15 年 5 月頃工事に着手し昭和 7 年 9 月迄に最長隧道たる第 2 及び第 6 號兩隧道のコンクリート卷立を完了し同年 10 月當社に於て之を引受け既許可水量 710 個/秒を 800 個/秒まで増加の許可を得て昭和 8 年 8 月工事に着手せり。越えて昭和 9 年 3 月に至り曩

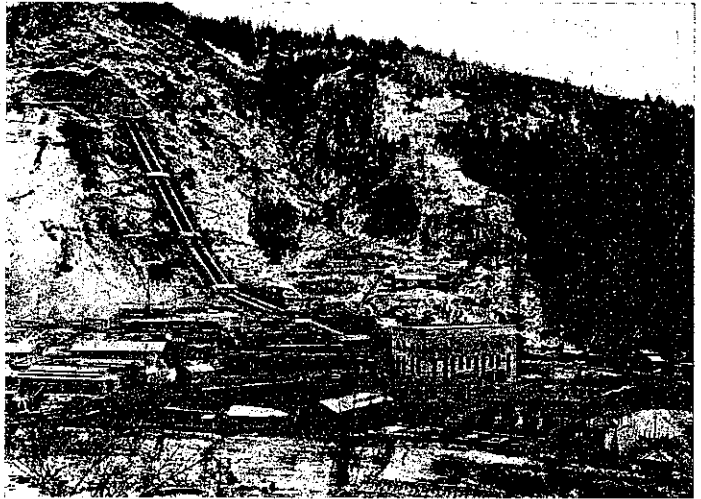
に引繼ぎたる卷立完了せる第 2, 6 號隧道を改築し最大使用水量を 900 個/秒に増加することとし、昭和 9 年 8 月擴築並に卷替へ工事に着手せり。この兩隧道中前者は 3968.0 尺、後者は 5044.0 尺の長隧道なるを以て工期との

第 5 圖 堰堤取水口沈砂池を望む



關係上ガソリン・エンジン (20HP のもの)を兩口に使用して、工事の進捗を圖り辛ふじて工事期限内に完了せしめたり。堰堤工事は昭和 8 年 8 月より假締切、假排水工事に着手し、昭和 9 年 3 月迄に晝夜兼行にて基礎工並に水切部分まで完了し引續き上部工及ローリング・ゲート、ストーン・ゲートの据付を完了せしめたり。基礎工事中は殆んど洪水の災害なく順調に経過したるも、ゲート据付期間中は再三洪水に襲はれ止むなく鐵足場を取付け漸く完了せしめたり。各横坑、發電所基礎、放水路等は堰堤着手と同時に

第 6 圖 ベンストック全景



に着手し、取入口、沈砂池、水槽、水壓鐵管路並に餘水路等の諸工事は昭和 9 年融雪後着手し、北陸地方風水害應急工事に伴ふ勞銀の昂騰勞働者の拂底に喘ぎつゝ、辛ふじて工事期限内に完了せしめたり。工用材料運搬は省線糸魚川驛より發電所及取入口迄縣道の 1 部を擴築しトラック約 20 臺を専用を使用す。

4. 工事費 總額 8170 000 圓

5. 主要工事及材料の數量

工事名及材料名	數 量	工事名及材料名	數 量
陸上掘鑿	22 500 立坪	セメント	84 600 樽
隧道掘鑿	17 400 //	鐵筋	640 英噸
コンクリート	12 800 //		

6. 主要機械器具

品 名	性 能	數 量	製造工作者
ボーリング	10 馬力	1 臺	森川式
捲揚機	30~10 馬力	20 //	日立其の他等
索道	50 馬力 3 600 尺	1 //	同上
起重機	20 馬力	1 //	同上
ポンプ	15~5 馬力	12 //	ジャックソン其の他等
混合機	14~7 切	14 //	ランソム其の他等
ガソリン・エンジン	7.5 馬力	2 //	
碎石機	15~10 馬力	7 //	日立其の他等
空氣壓搾機	100~50 馬力	9 //	インガースル・サリバン
鑿岩機		54 //	

7. 其 の 他

- (1) 工事執行者 黒部川電力株式會社
- (2) 計畫設計者 黒部川電力株式會社土木係
- (3) 工事監督者 黒部川電力株式會社土木主任坂本久美

(4) 施行方法 請負

土木工事：佐藤組（富山市）、水圧鐵管：佐藤鐵工所（富山市）

ローリング・ゲート：田原製作所（東京市）、ストーン・ゲート：同

(5) 起工年月 大正15年5月（電氣化學着手）、昭和8年8月（黒部川電力着手）

(6) 竣工年月 昭和9年12月

ウイリアム・エッチ・バー教授を弔す

會員工學士 白石多士良*

バー教授逝去の報に接しまして、茲に謹んで哀悼の意を表します。

在紐育のジヤパン・ツーリスト・ビューローの猪俣昌藏氏から先生逝去の報告を受けたのです。

猪俣氏は紐育市地下鐵道のリッジウエー氏 (Mr. Ridgway) から 第1圖 故ウイリアム・エッチ・バー教授
電話でこの事を知らせて頂いたのです。

實は教授病氣の由を承りましたので、昨年10月に極く親しく世話になつた連中で、さゝやかな見舞品を送つたのですが、いつもなら必ず長い手紙の返事を頂けるのに、今度は何んのたよりも無いので心配してゐたのです。そうした不安の折、また長く教授の御宅に寄居された二見氏からも、近頃先生から手紙を頂戴せぬので餘程の重態では無いかとの話がありました。

バー教授は1934年12月13日の正午に紐育市イースト・エンド・アベニュー・エンド・87丁目 (East End Avenue and 87th Street) のドクターズ (Doctor's) 病院で永眠されました。享年83歳でありました。

葬儀は教授在住地のニュー・ケナン (New Canaan) のセント・マルクス・プロテスタント・エписコパル教會 (St. Mark's Protestant Episcopal Church) にて1934年12月15日正午に執行されました。

遺族の方々は今夫人 Mrs. Gertrude Burr 長男 Mr. G. L. Burr 長女 Mrs. James A. Mars と次女 Mrs. S. Bayard Colgate の方々であります。

長男の方は私は存じ上げませぬが、令嬢御2人とも御目にかゝりました。長女の方は夫君が海軍將校なので、毎度日本に來られた事があります。次女の方はシカゴの有名なコルゲート石鹼のコルゲート家に嫁せられてゐるのです。

50年の長い間我が國土木界の恩師であつた我々のバー教授の温顔には最早2度と接することが出来なくなり



* 白石基礎工業合資會社社長