

講演 土木學會誌 第六卷第四號 大正九年八月

## 隧道ノ掘鑿ニ就テ

會員米國工學士鶴田勝三

私ハ兩三年以前ニ米國カラ視察ヲシテ歸リマシテ勿々ニ廣井先生ノ御紹介テ本會ニ講演ヲ申上ケタコトカゴザイマスガ其後其當時ニ視テ參リマシタコトシ極一部分テゴザイマスガ實際ノ工事ニ應用スルコトガ出來マシテ今日ハ其結果ニ就テ御話ヲ申上ケタイト存シマス斯ク續イテ本會ノ先輩諸君ニ不肖カラ講演ヲ申上ケルト云フコトハ私ニ取リマシテ光榮ノ至リニ存シ且ツ皆様ノ御清聽ヲ有難ク感謝致シマス

ソレテ是ハ埼玉縣ノ武藏水電株式會社ト申シマス電氣會社カ隅田川ノ上流ノ荒川筋ニ水力發電ノ工事ヲ二年ホド以前ニ起工スルコトニナリマシタノテ其工事ヲ不肖ナカラ私カ擔任致スコトニナリマシタ御話ノ順序ト致シマシテ此水力ノ位置ヲ先キニチョット申述ヘマス是ハ埼玉縣秩父郡ノ大宮カラ約四里縣道ニ沿ウテ荒川ノ上流ニ上ホリマシタ強石ト申所ニ發電所カラツテ取入口ハ是カラ道路ヲ迂廻シマスト約一里半上流ノ落合ト申シマス丁度中津川ト荒川本流ト合流致シマス合流點カラ約二百間ホド下ニ取入口ヲ設ケマシタノテゴザイマス此地點ハ川カ大キナベんどニナツテ居ソマシテ外側ヲ迂廻シマスト前ニ申上ケタ通リ一里半ホドゴザイマスガ此首根ツ子ノ所ヘ隧道ヲ貫キマスト千二百間一哩四分ホドテ強石ニ達スルノテゴザイマスカラ水力ノ地點トシテハ可ナリ面白イ所テゴザイマシテ此地點ハ數年前ニ既ニ東京電燈株式會社カ許可ヲ得ラレテ居ツタノテゴザイマスガ其當時起工サレナイテ東京電燈ハ桂川ノ方ニ起工サレタ其後段々東京電燈カ擴張サレテ荒川ノヤウナ小サイ水力テハドウモ間ニ合ハスト云フヤウナコトカラツイ起工サレスニ居リマシ

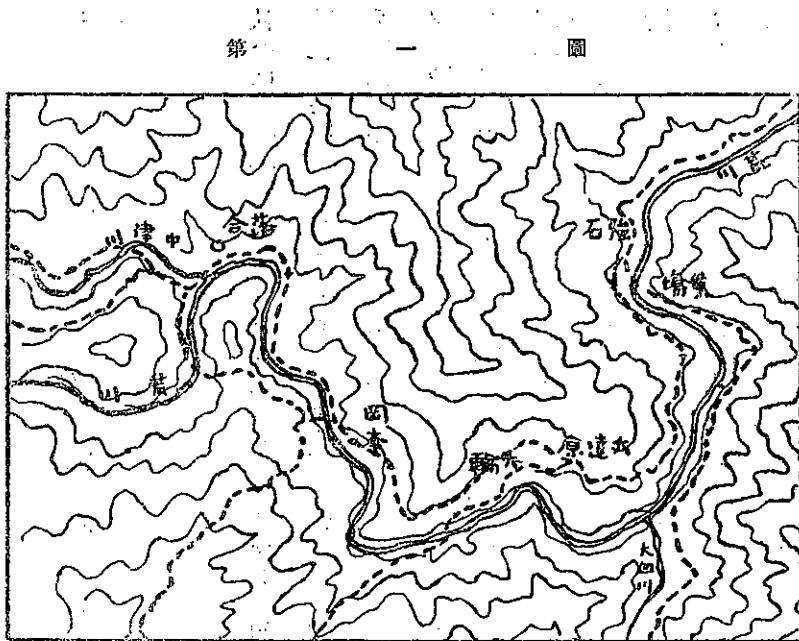
タノヲ此武藏水電會社クラギカ水力ヲ起スニハ丁度適當テアツタノテ私カラ東京電燈ノ中原博士ニ御話ヲ致シマシタ所カ同氏ノ御厚意ヲ幸ヒ武藏水電カ其權利ヲ御讓受イタシマシタノテ其當時中原サンニ非常ニ御厄介ニナリマシタコトモ

此席テ申述ヘタイト思ツテ居リマスソレテ今申上ケマシタ通り地

形ノ關係上約七千尺千二百間餘ノ隧道一本ダケテ落差カ三百尺得ラレルノテゴザイマスカラ地點トシテハ面白イ所テゴザイマスガ唯此千二百間ノ隧道カサウ云フヤウナ關係カラしやふとヲ入レルコトカ出來マセヌ上口ト下口トニツノヘッていんぐテ行クヨリ外ニ方法カ無カツタノテゴザイマスカヽリマス當時ニハ千二百間ノ

隧道ヲ掘鑿スルト云フコトハ今マデ私共ノヤツテ居リマシタ經驗カラ申シマスト三年クラギカヽリサウテゴザイマシタガ會社ノ動力需要ノ關係カラ申シマスト迪モ三年ノ日數ヲ費シテ掘ツタ日ニハ需要ニ問ニ合ヒマセヌノテ何トカシテモウ少シ早ク掘リタイト

云フヤウナコトカラ一ツニハ其當時ハ戰爭ノ最中テゴザイマシタシ請負者ニ委託シマシテモ物價ノ變動ノ激シイ折テゴザイマスカラ單價ノ協定ノ仕直シト云フヤウナ面倒ナ交渉カ續クノテ私トシテハ寧ロ出來ルカ出來ナイカ分リマセヌケレトモ直營テ一切自分ノ思フ通リニ施行サセテ貰ヒタイト云フ意思テゴザイマシタガ幸ヒ會社テソレヲ承認シテ吳レマシタノテ此工事ハ全部直營テ施行シタノテゴザイマスデ掘鑿シマシタ隧道ハ幅カ八尺總高カ九尺極僅カ二百個ノ水量ヲ流シマスノテゴザイマスカラ謂ハ



第一圖

ヘーベーイングラ七千尺掘ラナケレハナラヌノテカヽリマス前ニ多少準備ノコトナトモ考ヘマシタノテソレテ今日はカラ申上ケマスノハ結局成功シマシタ結果ヲ有ノ儘ニ御話シテ其結果ニ就テ尙ホ皆様ノ御意見ヲ拜聴シテ將來私共トシテハドウシテヤツタラ尙ホ一層ノ成績カ得ラル、ダラウカト云フコトノ御意見ヲ御伺ヒシタイト云フ精神テ此工事ノ成績ヲ有ノ儘ニ申上ケルノテゴザイマスカラドウゾ御聽取ヲ願ヒマス。

ソレテ隧道全部ヲ鑿岩機ヲ使用シテ掘ル計畫テアリマシタガ何分ニモ動力ニ制限カアリマシタノテ充分ニハ參リマセンテシタガ設備ト致シマシテハ十一月×十一月ノいんが→そるらんどノいんびりやるたいぶべるとどらぬぶたいぶノこんぶれ→さーカ二臺即チ各坑門ニ一個ヅ、之ヲ七十五馬力ノいんだくしょんも→た→テ運轉致シマシタ其外ニいんが→そるらんどノじや→くはんま→ノB、C、E四百三十型ト云フノヲ十二臺らいな→ノ二十六番ヲ四臺三十三番型ノらしいな→ノしや→ぶな→ヲ二臺ソレカラゑや→ぐらいんだ→カ二臺らいな→ノじやんくばんちんぐましんカ一臺ソレカラすと→ぱ→其他ほんぶカ三臺ホドヲ備エ附ケマシタ隧道ノズリ出シニ使ヒマシタれ→るハ二十封度ヲ用キマシテ枕木ナドハ在來ノモノヨリモ大キイモノヲ用キナド致シマシテ運搬故障ノ少ナイヤウニ十分初メカラ注意ヲ致シマシタソレテカヽリマシタ人間ハ兩方ニ擔任ノ技手カ一人ヅヽト之ニ其當時ハ監督工夫カ晝夜テゴザイマスカラ二人乃至三人ヲ使ヒマシタ併シ此工夫ハ餘リ成績カ好クアリマセヌノテ使ツタリ使ハナカツタリシテ居リマシタ大體ニ於テ技手カ責任ヲ有ツテ一人ヅヽ居リマシテ其下ニ號令カ三人ソレカラ進鑿カ一同ニ六人ヅヽ要リマスカラ三回ノ十八人ズリ出シ人夫カ一回ニ是ハ淺イ時分ト深クナリマシテカラト人數カ違イマスガ平均シテ十人三回テ三十人其他ニ斧差ヤアタリ取リヤ下水掃除ノ爲ニ平均約十人位ノ人夫ダノ坑夫ヲ使ツテ居リマス是等ハ全部一日三交代八時間勤務テ其他こんぶれ→さノ運轉夫ト鍛冶工ハ一日二交代ノ勤務ニ致シマシタサウシテ進鑿ハ單ニ進鑿ダケテ豫定ノ孔ダケヲ鑿ツテ仕舞フトソレテ掲リニシマスズリ出シモサウ云フヤウナ風ニズリ出シダケノ勤メソレカラ號令ハ自分ノ組ノ一切ノ指揮トソレカラ進鑿ヲシテ居リマス間ニだいなまないとノ造リ方ヤ何カワ一切致スヤウニシテ居リマシタソレテ掘リマシタ方法ハ前ニ申シ

マシタ通リ僅カ八尺ニ九尺ノ斷面テゴザイマスカラ上口ノ方ハ全部一度ニ掘ツテ仕舞ヒマシテ下口ノ方ハ高サ約二尺五寸位ノべんちヲ七八尺ニ發破カ三發破グラキ遅レテべんちヲ取ルヤウニシテ上口ト下口ト掘鑿ノ方法ヲ變ヘテヤツテ見マシタソレカラ全部ノ從事員ハ總テ懸賞附テ十日目十日目ノ懸賞ヲ初メカラ勵行致シマシテ其懸賞ノ方法ハ片口テ十日間ニ八十尺一日平均八尺ノ進行テ幾ラソレカラ十尺進ンテ幾ラト云フ風ニ懸賞金ノ割合ヲ定メマシテ其懸賞ノ程度ハ特別ノ場合ニハ多少斟酌ヲ致シマシタケレトモ大抵八十尺テ八十圓九十尺行キマシタ時ニハ九十五圓ト云フヤウナ割合テ懸賞ヲ附ケテ居リマシタデ此隧道ヲ掘リマス時ニ本來ハヘッていんばダケラゴザイマスカラ鑿岩機ハいんがーそーるらんどノらいなー十八番トカ二十六番トカヲ使フノガ本來テゴザイマシタガドウモ今マテ隧道ニ機械ヲ使ヒマシタ時ニハ機械ノコトハヨク分リマセヌテシタケレトモ在來ノ進鑿ト云フテ居ルモノハ重モニ惡イ習慣カアツテ餘リ良イ習慣ハ無イヤウニ見受ケタモノテスカラソレテ他所テ進鑿ヲシテ來タ者ハ大瀧ノ隧道テハ成ルヘク使イタクナイ全部素人ヲ使ツテヤツテ見タイト云フヤウナコトカラ無理テハゴザイマシタガ素人ヲ使ツテヤリマシタ素人ト申シテモ唯ノ素人テハアリマセン普通ノ坑夫ヲ使ツテ最初ハヘッていんじニモじやくはんまーバカリヲ使ハセマシタ其ヤリ方ハ一人カジやうくはんまーラ擔キマシテ一人カ肩テ之ヲ押シテ居リマスデソレヲサセマシタト云フ理由ハドウモすたんどヲ立ツテヤルト存外すたんどヲ立ツタリ何カスル時間カ餘計カヽリマスノトソレカラ鑿ノ掘進ヲくらんくテ廻ハシテ居リマスカラ間接ニシカ手ニ觸リマセヌノテ鑿ノ尖カ折レルトカツカヘルトカ云フ事カ直覺ニ知レナイモノテゴザイマスカラ始終サウ云タヤウナ故障ノ爲ニ機械ヲ止メルコトカ多イノテ慣レナイ者ニサウ云フ機械ヲ使ハセルヨリハ寧ロジやくはんまーラ肩ヲ擔カシテ直接ニ押シテ行クト云フヤウナコトヲ第一ニヤツツソレテ人ヲ教育シテ其上ニ從業員カ機械詰リはんまーどりるト云フモノニ就テノ知識カ多少附イタ時ニすたんどヲ立ツテヤルト云フ方カ自分ノ立場トシテハ適切テハナイカト云フ考ヘカラじやくはんまヨテ隧道ヲ掘ツタノテアリマス最初ノ中ハジやくはんまーノ空氣ダケテスカラ非常ニ導坑ノ中ニ埃カ立チマシテ大分苦情モアリマシタケレトモ私ハ交代毎ニ導坑ノ中ニ立チヅメテ居リマシテ頑トシテ動カ

ナカツタモノノテスカラ到頭終ヒニハ皆慣レテ仕舞ツテ埃ハエライケレトモ仕事カ早ク出來ルカラト云フヤウナコトヲ坑夫カ申スヤウニナリマシタソレテ先ツじやくはんまーヲ取扱フト云フコトニ相當ノ知識ヲ有ツテ來タト思ヒマシタ時分ニ私ハらいなーノ二十六番ヲ充ガイマシタ私ノ使イマシタ進鑿ハ前ニ申シマシタ通リ素人テ進鑿ヲスル者トシテハ先ツ劣等ノくらすノ人間カ集ツタノテアリマシテ機械ノ破損率ナトモ非常ニ多ウカツタノテゴザイマスガ唯不熟練ノ者カすたんどう立ツテヤルト準備ニ時間ヲ費シテ實際ノ掘鑿時間カ少ナクナルソレヲじやくはんまーテアルト自分カ機械ヲ手ニ持ツテヤルノテスカラ直クニ掘鑿ニカヽレマスシ鑿尖ノ故障カ直接ニ感シマスカラ故障カ餘リ大キクナラナイ中ニ氣カ付キマスノテ割合ニ機械ヲ使フ知識カ無イ人テモすたんどう立ツテヤルヨリハ早ク感シマスカラ自然鑿ヲ食ハレテ叩イタリ何カスル時間カ少ナイト云フヤウナコトカラ存外思ツタヨリ掘鑿時間ヲ短縮スルコトカ出來タノテゴザイマスサウ云フ譯テ私ノヤリマシタノハジやくはんまーテ掘ルノガ宜イト云フ意味テハアリマセヌガ人ノ出來ルマデハジやくはんまーテヤラセマシテソレテ慣レテ來マシタラ今度ハ二十六番ナリ相當ノモノヲ充行ツテ其上ニ段々ニ一年級カラ二年級ト云フ風ニ仕込ンテ行キタイト云フ考ヘテじやくはんまーヲヘーディングニ使ツタノテゴザイマス

ソレテカヽリマシタ結果ハ要スルニ數字テ申上ケルノテゴザイマスガ細カイ數字ハ何レ會ノ雑誌テ申上ケルコト、致シマシテ極概略ダケヲ申上ケマスト隧道ノ長サハ六千六百九十六尺テアリマシテ此中支保工ヲ致シマシタ尺數五百十五尺テ機械ノ準備ヲ致シマス間手テ掘リマシタノカ百十五尺之ニ五十八日カヽリマシタ其一日ノ平均進行尺ガ一尺九寸九分約二尺ト云フ進行程度テアリマスソレカラ機械テ掘リマシタノカ六千五百八十一尺テ此坪數カ約二千四百八十四坪機械テ掘リマシタ兩方ノ延日數カ八百四十日テゴザイマスガ期間テハ十四箇月間カヽリマシタ一日平均進行尺是レハ機械掘ニカヽリマシテ貫通スル迄ノ日數テ休日ヤ電力ノ故障ヤナト全部入ツタ平均數テゴザイマス兩口テ十五尺六寸平均片口カ七尺八寸ヅ、進行シタ譯テアリマスデ方法トシマシテハ一日ニ三回ヅ、發破ヲカケルコトニナツテ居リマスガ色々ノ故障ヤ何カテ全部ノ平均カ一日二回半ニナリマシタ一回平均ノ進行尺カ三尺二寸平均ノ掘鑿時間カ三時間五十五分孔

ノ數カ平均二二・一坪當リ十八本半ニナリマス平均深サカ三尺五寸ソレテゴザイマスカラ一本三尺五寸ノ孔ヲ掘ルノニ二十五分平均テカ、ツタ譯テゴザイマス是ハ掘鑿時間ト申シマシテモ孔ヲ掘リ始メテ終ルマデノ時間テハアリマセヌ平均數テゴザイマスカラ進鑿カ交代テ隧道ヘ入リマシテ孔ヲ全部掘リ上ケテ歸ツテ參リマシタ時ノ其全部ノ時間ヲ其時ニ掘リマシタ孔數テ割ツタノテゴザイマスソレテ二十五分ト云フ長イ時間カ出テ居ルノテアリマス鑿岩機ノ使用數カ平均シマシテニ基四分ソレカラ一回ニ使ヒマシタすちーるカ百八本即チ一本ノ孔ニ四本八分發破時間カ約一時間ズリ出シ時間カ三時間一回ノ掘鑿坪數カ一坪ニ合程アゴザイマスところノ臺數カ十六臺丁度一臺ノところニ付テ十一分バカリヅ、カ、ツタ譯ニナツテ居リマスソレテ費用ハ是モサウ云ウヤウナ意味テ色々ト素人ノ經驗テゴザイマスカラ無駄ナ費用モカケタヤウテゴザイマスガ有ノ儘ヲ申シ上ケマシテ御参考ニ致シタイト存シマス全部ノ掘鑿費用カ三十一萬八千七百九十二圓其中材料費用カ十一萬三千六百四十五圓其十一萬三千圓ノ中ヲ尙ホ分ケマストだいなまいとノ費用カ七萬五千四百八十九圓ソレカラ存外費用ノカ、リマシタノガ此處ニ持出シテゴザイマスすちーるノ代テゴザイマスすちーるノ代カ六千七百十五圓カ、リマシタソレカラ勞働賃銀ノ全部カ十一萬六千四百六十三圓其内譯ヲ概略申シ上ケマスト進鑿カ三萬九千九百九十八圓ソレカラズリ出シカ三萬二千圓アトノアタリ取ヤ下水ノ掃除ヤ雜用ニ使ヒマシタモノカ三萬一千五百十三圓テ私共ノ隧道ハ大體ニ於テヘーディングノ時ニ全部掘ツテ仕舞ウト云フ計畫テヤツテ參リマシテ當リ取ハ成ルヘク後カラヤラヌト云フ計畫テヤツテ居リマシタガ人ノ使ヒ方カ熟練シテ居リマセヌノト現場ノ色々ノ都合テ結局人ノ數ニシテヘーディング掘鑿ニ二萬九千九百人テゴザイマスカラ三萬人ズリ出シニ三萬二千人當リ取雜用ニ一萬一千人此結果カラ見マスト掘鑿費用ハ一番終ヒノ當リ取ノ費用ナトニ十分注意シテヤリマシタナラハモツト費用カ省ケタモノト思ヒマスソレカラ其他ノ詰リ前ニ申シマシタ機械類れーる、ぱいぶナトノ損料從業員ノ小屋其ノ他ノ設備一切ソレカラ動力費ナトガ結局四萬六千七百圓バカリニナリマシタ其中ノ動力ノ費用ハ一萬二千七百七十五圓是ハ動力さろわゝと時ニ錢ト勘定シテ斯ク云フ譯ニナルノテ丁度立坪ニ對シテ二百五十七ざろわゝと時ヲ使ツタコトニナリマス是モ大變動力カ多

イノテゴザイマスガめーとるカ約二十二哩離レタ所ニ在ル變電所ニ附イテ居ツテ其間ノ漏電ヤ何カモ此きろわゝと時ノ中ニ入ツテ居リマスカラ實際ノきろわゝとハマダ餘ホド節減カ出來ルモノト思ヒマス其他ニ會社テモ此工事ヲ急イテ居リマシタゞケニ現在ノ動力テ間ニ合ヒマセヌ位テアルノテ工事中原動力ノ足リナイト云フコトカ少ナカラサル苦痛ノ原因ヲ致シテ居リマシタ冬ナトハ激シイ時ニハ午前中ニ十五六回位停電ヲシタコトガアツタノテゴザイマス是ハ餘ホト仕事ノ成績ニ影響シタラウト思ヒマス現場ノ監督費トカ總掛費ト云フモノガ四萬一千九百八十一圓テチョツトばーセンテ一じテ申上ケマスト總工費約三十二萬圓カヽリマシタ中テ材料費ニ三六%労働賃銀ニ三七%設備費ニ一五%カヽリマシテ一二%カ總掛費トシテカヽツタ譯ニナルノテゴザイマス

ソレテ隧道ヲ機械ヲ掘鑿ヲシテ行キマス中テ極短イ經驗カラ申シマスト機械ノ選定ヤ何カヨリモ一番肝腎ナモノハ鑿ノ燒方ニアルト云フコトヲ私ハ經驗致シマシタ是ハ無論御話ヲ申上ケナイデモ直接ニ必要テアルト云フコトハドナタモ御同意テゴザイマセウガドウモ是ハ理想通リニ實行スルト云フコトハ多クノ場合ニ困難テゴザイマシテ實際他ノ現場ニ行ツテ見マストソレカ理想通リニ行ツテ居ナイト云フコトハ鑿岩機ヲ使フ上ニ於テ非常ニ損テハナイカト思ハレマス無論御承知ノ通り近頃びすとんたいぶノ鑿岩機カはんまーたいぶニ變ツテ來タト云フノハ要スルニはんまーたいぶテゴザイマストすちーるヲ取換ルノガ譯カナク出來マスシビすとんたいぶテスツピすとんノ尖ニすちーるヲくらんぶスルノテゴザイマスカラ之ヲ取換ルニ時間ガカヽル結局尖ノ磨滅シタ鑿テ一生懸命岩ヲ叩ク事ニナリマスガはんまーたいぶテスツすちーるヲ取換ル裝置カ容易テゴザイマスカラ簡単ニ取換ラレルサウスルト何時テモすちーるびつカ惡クナツタラ幾ラテモ取換テ行ケハ孔ノ下リハ好イノテアリマス幾ラ鑿岩機ニ力カアツテモ鑿ノ尖カ坊主ニナツタノテ叩イテ居タ分ニハ孔ハ下ラナイ譯テゴザイマスカラすちーるハ出來ルタケ餘計ニ取換ルト進行尺カ出ル原因ニナルノテゴザイマシテ其すちーるヲ捲ヘルト云フコトカ隧道ヲ掘ルト云フコトニ就テ一番肝腎テハナイカト自分ハ感シマシタびつノ適否ハ既ニ御承知ノ方モ御出テゴザイマセウガマダ御承知ノナイ方ニト存シマシテ其見本ヲて一ぶるノ上ニ出シテ置キマシタカ

ラアトテ御覽ヲ願ヒタイト思ヒマスゾレテすちーるしやーぶにんぐト云フコトハ確カ此前ノ講演ニモ申上ケマシタ通り結局機械テヤルヨリ外ニ方法カナイト思ヒマスガ機械テヤリマシテモ矢張リ相當ノ研究ヲシナケレハ中々ウマヒヤウニハ出來ナイノテゴザイマスガすちーるしやーぶにんぐト云フコトハ中々重要テゴザイマシテ費用モ相當ニカヽリマス内譯ヲ申上ケマスト損鑿ノ代金カ立坪當リニ勘定シテ一圓七十三錢約四封度ソレカラしあーぶなーノ修理費カ坪當リ五十六錢しあーぶなーノ消却費カ一圓十八錢油木炭及二くすカ一圓五十錢勞働賃銀カ一圓七十四錢テ合計坪當リ七圓六十七錢カヽツタ譯テゴザイマス之ニ就テハ無論モツト經濟ニシ得ルモノトハ考ヘテ居リマスカはんまゝたいぶノ鑿岩機ヲ使フ時分ニハすちーるヲ普通想像サレルヨリモ非常ニ餘計ニ設備サレルト云フコトカ却ツテ利益テアルト云フコトヲ實驗致シマシタソレハ此ノ隧道ニ就テハ一交代ニ平均シテ百八本ノすちーるヲ使ツタコトニナリマス即チ一日ニ三百本以上是ハ平均テゴザイマス極堅イ時ニハ一日ニ六百本位鑿燒ヲ致シマシタ其外すちーるびつとバカリテナクしやんくノ方モ氣ヲ付ケナケレハナラヌすちーるカ少ナイト掘鑿中ニ導坑カラ持出シテ燒直シテ又持込ムト云フコトニナリマスカラ鍛冶工モ仕事カ自然不注意ニナリマシテ完全ナ仕事カ出來マセン從ツテてんぱーやしやんくヲ充分ニ氣ヲ付ケルコトカ出來ナイソレカタメ掘進モ鈍リ又機械モ殊ニびすとんヲ痛メルヤウナコトカ起リマスノテ何ウシテモすちーるヲ充分ニ用意シテカヽルノカ至當テナイカト思ヒマス

大瀧テハ片口ニ七百本位常ニ準備シテ置キマシテ是ヲ一定ノろつカニニ一番ニ二番ト云フヨウニ捕ヘテ置キマシテ進鑿カ更代テ隧道ニ入リマス前ニ號令カ鍛冶小屋ニ來マシテ其時ノ岩ノ堅サニヨツテ大概七十本ナリ百本ナリ其時ニ必要ト思フタケノすちーるヲ前ニ述ヘマシタすちーるろつカ一カラ隨意ニ撰定シテ導坑ニ持込ムノテゴザイマス掘鑿カ終リマスト使ツタ鑿モ使ハナイ鑿モ全部持込ンタケノモノハとろニ乗セテ又持チ出シテ前ノ鍛冶小屋ニ返スコトニナツテ居リマス返ツテキタすちーるヲ鍛冶工ハ全部檢メマシテ使ツタモノハ使ツタモノ他ニ故障ノアルモノハアルモノテ一々分ケマシテソシテ是ヲ燒直シテ元ノろつカニニ納メルコトニナツテ居リマス監督員ハ時々此ろつカニニ參リマシテびつツヤ

しゃんくノ悪イモノハ容赦ナク取り出シテ鍛治工ニ焼直ヲ命スルコトニイタシテ置キマシタ使ハナイ鑿ヲ導坑ニ取残シテ置キマスト鑿ノ中テモびつハヨクトモしゃんくカ悪ルカツタリ鑿ノ穴カヅマツテ居タリ又曲ツテ居ルモノハ一寸見テハ譯リマセンカラソウ云フ鑿ヲ導坑ニ残シテ置キマスト次ノ進鑿カ知ラナイテ又此鑿ヲ使ハウトスル様ナコトカ澤山ゴザイマスソレカラ此工事施行中ハ鋼ノ時價カ高クゴザイマシテソノ當時使ヒマシタ八分ノ七時ノ中空六角鋼ハ一尺約一圓五十錢位シマシタノテスカラ充分ノ取締ライタス必要カアツタノト且ツ機械テ掘ルノニ立坪當ドノ位すちーるカ要ルカラ確メタイト思ヒマシテ一ト月ノ二回ヅ、ノ停電日ヲ利用イタシマシテ使用シテル鑿ヲ全部秤ニカケマシテ常ニ其消費量ト紛失量トヲ調ヘルコトニイタシテ置キマシタ結果カ大瀧テハすちーるノ焼直ノタメニ生スル損失カ一立坪ニツイテ約二封度使用途ニナラナイ短クナツタすちーるト無クナツタすちーるトハ立坪當ニ二封度合計ヲ立坪當約四封度使用イタシマシタソレカラ斯ウ云フ様ナ工事ニ著手スル前ニ出來得ルナラハ工事中必要ダケノ鑿ヲ成ル可ク一度ニ買入レル方カヨイト思ヒマスソレハ何ウセ或ル程度ノ鑿ハ損失スルノテスカラソレダケハ兎ニ角買入レル必要カアリマスカラ是ヲ最初ニ一度ニ買ツテ置キマスト工事中前ニ述ヘマシタ通リ鑿數ヲ豊富ニシテ置クコトカ出來マスノトモウツバ鋼ト云フモノハ同シ製造所カラ遠イ日本テ買入時ヲ異ニシマスト時ニヨツテ非常ニ異ツタ性質ノすちーるカ參リマス是等ノすちーるカ現場テ混合シテシマイマスト鑿ノ焼入方カ同一ニイカナイコトカゴザイマススウ云フ場合ニ常ニてんぱーカ軟過キタリ堅過キタリスルコトニナリマスガト申シテ其鑿々ニヨツテ焼ノ入レ方ヲ變ヘルト云フコトハ餘程熟達シタ鍛治工テナケレハ出來ナイコトテ假令ヤツタトシテモ之カタメニ非常ニ時間ガカヽリマスシ又一日ニ六百本モすらーるヲ焼クコトニナリマスト結局一人テハ間ニ合ハナイト鍛治工ノ人數ヲ増サナケレハナラナイ様ニナリマスカラ工事著手前ニすちーるノ買入ト云フコトハ充分ニ審査シテ單ニ買入値段ニバカリニヨラス適當ノモノヲ成ルヘク一度ニ買入レルコトカ利益ト思ヒマス一體ニ現在ノ職工ハ機械ヲ壞スノカ非常ニ名人テアリマシテ其取扱方ハ外國ノモノニ比ヘルト非常ニ劣ツ

テ居ルノテゴザイマスソレハ何カ一番ノ原因カト申シマスト機械ニ就テノ知識ノ無イ爲テモゴザイマセウカ油ヲ差スト云フコトヲ何時モ怠ル鑿岩機ナトノ故障ハ多クノ場合ハソレカ原因ダト思ヒマス油ト云フコトノ注意ハ職工バカリテハ有マセン上級ノ技術者テモ此點ニ注意ヲサレナイ方カ澤山アリマス現ニびすとんたいぶノ鑿岩機ニ絶對必要ナリくいどぐりーすカ日本ニゴザイマセンデシタデ私カ大瀧隧道ヲ掘リマストキニ外國カラ態々其目的テ取寄タ位テゴザリマス大抵ノ鑿岩機ハをいるちやんばーニ此ノりくいどぐりーすヲ入レテ置キマスト空氣ノ壓力ノ爲メニをいるかーとれーじカラうあるぶニ油カ行キマシテうあるぶカラろてーしょんばーと及びすとんノ方ニ油カ漸次ニ廻ルヨウニナツテ居リマスカ液體ノ油ヲ此ノをいるちやんばーニ入レマシテモ空氣ノ力テ吹カレテ仕舞ヤスカラ直ニ油カナクナリマスカラをいるちやんばーカラ油ヲヤラナイテ大抵ほーすこんねくしょんカラ油ヲ澤山ツギ込ンタリ又烈シイノハ鑿岩機ヲヒツクリカヘシニシテすりーぶノ方カラツギ込ンタリサレルヤウテスガ是等ノ油ハ一時ハ運轉ヲ圓滑ニサセマスガ注入シタ油ノ量ノ割合長ク持チマセンカラ運轉中ニ又シテモ油カ切レテ參リマシテ機械ノ動作カ全ク鈍クナツテカラ又ヤルト云フヤウナ手數ヲカケテ居リマスガリゆーぶりけーしょんト云フモノハ決シテコンナ無意味ノモノテハナカラウト思ヒマス其次ニ私共カ扳ヒマシタ結果テハくっしょんす。ぶりんぐヲ締メ過キマスノトえやーほーすヲ機械ニ取附ケル時ニ必ス一遍吹カセレハ宜イノテゴザイマスガソレシナイ爲メニ石カうあるぶニ入ツテ故障ヲ生スルコトモアリマスガ主モナ原因ハ油ヲ差スコトヲ忘ラレルノガイツモ機械ヲ一番早く痛メル原因ニナツテ居ルヤウテアリマスソレテ油ヲ差スコトヲ實行サセルニハ何ウシテヤツタラ宜イカト思ツテ隧道ヲ掘ツテ居ル間ニ二三ノ考案ヲシテ宛行ヒマシタケレトモ私ノ考案テハウマク參リマセヌノテ此點ニ就テハ將來皆様ノ御意見モ伺ヒタイト思ツテ居ルノテゴザイマス

ソレカラ尙鑿岩機ヲ使ヒマスト是等ノ機械ハドンナ上手ナ職工カ使ツテモ多少破損ヲ生シマス壞レタ時分ニ豫備品サヘアレハ直チニ破損シタばーとヲ入レ替ヘテヤレハ完全ナ機械ニナルノテゴザイマスガイツモ豫備品カ足リナイ爲ニ種々ナ故障テ不便ヲ感スルヤウテゴザイマス此豫備品ニ就テモ仕事ニカヽリマス前ニ充分ニ研究シテ取寄セルナリ造ルナリ

相當ナ手段ヲ講シテ用意ヲスルコトガ日本テハ必要テハナイカト思ヒマスす。ペアーピヲ充分ニ補充シナイテ頭ノ缺ケタびすとんヤ割レタばるぶテ進鑿ニ掘レト言ツタラ其時ノ結果ハトウナルカト云フコトヲ考ヘナケレハナラヌカト思ヒマス要スルニ今日ノ場合吾々トシテハ從業員ヲ段々ニ教育シテ行ツテ機械カ相當ニ扱ハレルヤウニスルヨリ外ニ方法カ無イノテアリマス壞シタナラハ仕方カナイ壞シタモノハ直チニ完全ナ部分ニ取換ルヤウニシテ完全ナ機械ヲ扱カハサシテ少シモ掘鑿時間ヲ短クシテ發破ノ回數ヲ殖シタ方カ利益テハナイカト思ヒマシタソレカラす。ペヤーピーとヲ補充致シマス方法トシテハ坑夫ニぱーとヲ宛ガウ事ハ第一取締リカ付キマセンノト掘鑿中ニ導坑テ機械ヲ分解サセマスト掘鑿ヲ止メマスカラ掘鑿時間カ自然永クナリ又暗キ導坑ノ内テ機械ヲ分解スル事ハ決シテ效果ヲ得マセンカラ大瀧テハ一、二臺機械ノ豫備ヲ導坑ニ入レテ置キマシテ機械ノ工合カ悪ルケレハ何時テモ機械全部ヲ取替ヘ掘鑿カ終ツテカラす。ち一ト共ニ鋸治小屋ニ届ケこんぶれつざーノ運轉夫ヲシテ修理ノ任ニ當ラシメマシタ破損シタ部分ハ保存サシテ其ノ壞レタ原因ヲ研究シテソレヲ防止スル方法ヲ考ヘル事ニ致シテ居リマシタ之ニ就テ面白イ例カアリマスガ部分品ノ内テ一番金高ノモノハピヽとんテ私共テハ全部テ三十四本取替タノテゴザイマス其中テ二十本ハ全ク取扱不注意ノ爲メニ壞レタノテゴザイマスソレカラ壽命カ參リマシテ全ク使ヘナクナツタノカ十本テ殘リ四本ハ目下使用中テゴザイマス現在ノ所テハ不注意ノ爲メニ壞シタ方カ多イコトニナツテ居リマス無論他ノばるぶニシテモ何ニシテモサワ云フ風テ不注意ノ爲メニ壞レタノカ多ウカツタノテゴザイマスガ兎ニ角完全ナ物ヲ施行ツテサツサト掘ラセル方カ得タト云フノテドンドン取換ヘマシタカラ豫備品ヲ餘計使ツタカモ知レマセンガソレモ合計ヲ六千七百五十九圓拾錢坪當リ貳圓七拾錢ト云フ數ハ坪當リ百圓以上ノ掘鑿費ニ對シテハ極ク僅カノモノト思ヒマス。

鑿岩機ヲ使ツテヤリマスト手掘ト比較シテ貨銀ト機械費ノ關係カラ一日ニ片口平均九尺カラ十二尺位掘ラナイト鑿岩機ノ效能力ナイヤウニ思ハレマス此隧道ハ全部ヲ平均致シマシテ坪當リ百二十八圓五十七錢ニツイテ居リマスガコレハ内譯書ニ説明致シ升通リ進行尺カ七尺八寸テサウナルノテゴザイマスガ若シ進行尺カ延ヒマスレハ延ヒルニ從ヒ單價ハ廉

クナルモノテゴザイマスカラ其比較ヲ取ツテ見マスト若シ一日ニ九尺進行シマスト單價カ八圓廉クナル譯テゴザイマス十尺平均ニ進ミマスト單價ハ十三圓十一尺進行シマスト十七圓十二尺平均ノ進行尺テアルト單價テ二十圓五十錢總額テ五萬圓ハ確カニ廉クアガル譯ナンテゴザイマスガ遺憾ナカラ思フヤウニ參リマセヌテシタ結果カ百二十八圓モカヽツタノテゴザイマス此掘鑿ノ進行尺ト云フコトハ可すとニ非常ニ關係致シマスカラ鑿岩機ヲ使ツテ隧道ヲ掘鑿スルト云フ場合ニハ前ノ準備ニ就テノ考ヘカ餘ホド大切タラウト思ヒマス

ソレトモウーツ進行ヲ好クスルニ就テハ將來ヅリ出シノ問題カ起ツテ來ルト思ヒマス私共テモ一日ノ進行尺ハ大抵十尺以上工合ノ好イ時ハ十二尺カラニ十一尺位進行シタ事カアリマス其時分ハズリ出シ時間ノ問題テゴザイマス之ニ就テ色々々試ミテ見マシタガ結局ズリ出シハ一發破ニ就テ平均三時間ヅヽカヽツテ居ツタノテゴザイマス之ヲ節約シ得タナラハ進行尺ニモ影響スルノテゴザイマシテ昨年ソンナヤウナコトヲ見タイト思ヒマシテ米國ヘ參リマシテ專ラズリ出シ機械ニ就テ心當リヲ搜シテ見マシタガ今マテズリ出シ機械トシテ試ミラレタモノガ私カ彼地テ調ヘタ所テハ十四通リバカリアルコトカ分リマシタ其中四ツバカリ實物ヲ使ツテ居ル所ヲ見其他ハ話ヲ聞イタリ寫眞ヲ見タリシタ譯テゴザイマシテ詳シイ事ヲ申上ケルコトハ出來マセスカ私トシテ考ヘテ居リマスノハズリ出シ機械ニ電氣ヲ使フト故障カ多イト云フコトカ一ツノ附物テハナイカト思ヒマスソレテ折角鑿岩機ヲ動カス爲スニぱいぶカ行ツテ居ルサウシテ掘鑿スレハアトハ當分空氣ハ要ラナイノテゴザイマスカラ此空氣ヲ利用シテ動ク機械ハナイカト思ヒマシテ尋ネマシタ所カである一すノあ一むすところんぐト云フ人カ其當時發明シテ市場ニ出ス準備ヲシテ居ツタ所ヘアツカリマシテ其實物ニ就テ親シク見マシタカ是ハあ一むすところんぐしよぶるろーだト云フ機械テ壓搾空氣ニヨリしりんだーノ動キテ運轉スルモノテ餘ホド理想ノモノテアリマスカラ早ク大瀧テ使ツテ見タイト思ヒマシテ直チニ日本ヘ送ラセルコトヲ命シマシタケレトモ輸送ノ關係ヤ何カテ日本ニ著キマス以前ニ大瀧ノ隧道カ貫通シマシタモノテスカラ機械ハ餘ツテ居リマスガ實際ニ使ツテドレダケ得カイクカト云フコトヲ御報告申上ケ

ルコトカ出來カネマス私共ノ所テヤリマシタズリ出シ時間ノ三時間カ此機械ヲ使ヘハ一時間ニ短縮スルコトカ出來ハシナイカト想像シテ居リマスソウスルト一日二・五發破ノモノカ優ニ三・五發破位ヤレマスカラ進行尺モ十尺以上從テ經費モ非常ニ節減出來ル譯テアリマス近イ將來ニ於テ是非試ミテ又何カノ機會ニ御報告ヲ申上ケタイト存シマス此機械ハ大瀧ニアリマシテ何時テモ運轉カ出來ル様ニナツテ居リマスカラ御希望ノ御方ハ御覽ヲ願ヒマス大體ニ我國現在ノ施工方ハ外國ニ比シ甚タ遜色アルノテ此研究ハ我土木界ニ止マラス國家ニ取り重大事テアリマシテ彼我事情ヲ異ニスルコトモ多々アリ今日ノ場合工事ノ施工ハ決シテ下級ノ労働者ノ手腕ニ待ツコトハ出來ヌノテ宜シク我々身等自カラ手ヲ下シ研磨スルノ時ニアラサルカト思ヒマス幸ニ諸君ノ御協力ヲ得益々其事蹟ヲ舉ケ以テ技術者ノ誇ト致シタイト存シマス御清聽下サイマシタコトヲ厚ク御禮ヲ申上ケマス

尙工事ノ概況ハ次表ニ示ス様ナコトニナリマシタカ之ハ無論全部ノ平均數ヲ計算シタモノテ此表ハ別ニ示ス様ナ日報ニヨツテ其日其日ノ作業ノ結果ト出役員數並ニ使用材料等ヲ計上シテ是ヲ十日目十日目ノ旬報テ是ニ全部ノ單價ヲ入レテ其旬ノ小計ト累計トヲ計算シテ毎旬毎旬ニ工費ニツイテ研究ヲ遂ケタモノテゴザイマシテ一例トシテ日報ト旬報トノ形式ヲ次ニ掲ケマス(拍手)

#### Summary of Performance

	Total Length
Hand Drilling (only Kownishi Port.)	6,696 ft
Number of days worked	115 ,
Average footage per day	58 days
Machine Drilling	2 ft
Excavated Volume	6,580 "
Number of days worked	2,484坪 420 days

鐵道工場の概要

111

Average footage per day	15.6 ft
, " per each heading per day	7.8 "
" Number of rounds per each heading	2.5 times
" Footage	3.2 ft
" Drilling time	<sup>h</sup> <sub>m</sub> 3-55
" Number of holes	22.2
" Depth	3.5 ft
" Time for Drilling a hole	25 <sup>m</sup>
" Number of Drills used	2.4
"     " Steels used per round	108
"     "     " to Drill a hole	4.0
" Blasting time	1 hour
" Mucking time per round	<sup>h</sup> <sub>m</sub> 3-0
" Excavated Volume per round	1.21 <sup>ft</sup> <sub>3</sub>
" Number of cars	16
" Time required	<sup>min</sup> <sub>s</sub> 11.24
Powder used	per Tsubo
Blasting caps used	500,966 lbs 24.4 lbs
Safety fuses	54,712 pieces 22 pieces
Steel loss	167,264 ft 68 ft
Number of men used	10,331 lbs 4.2 lbs
"     " Driller	57,119.1 men 27.0 men
"     " Blucker	15,043.3 " 6.0 "
"     " Enlarging	18,999.8 " 7.7 "
	16,692.8 " 6.7 "

"	"	Black Smith	"	3,691.6	"	1.49	"
"	"	Compressor operator	"	1,869.1	"	0.75	"
"	"	Electrician	"	1,204.3	"	0.48	"
"	"	K. W. H.	"	6383.792	k.w.h.	257	k.w.h.
Summary of Cost							
			¥		per Tsubo		
Total Cost							
Materials							
Dynamite caps and fuses @ 75.00 per box	318,792.35		128.57				
Duplicate parts for Drills	113,645.38		45.82		35.61 %		
" " " Sharpener	75,489.55		30.40				
Steel loss	6,759.18		2.72				
Cokes, Charcoal, Oil	1,417.50		.56				
Wiring timber boards etc.	6,715.29		2.73				
Labor	3,747.82		1.50				
Driller	19,516.04		7.90				
Mucking	114,463.07		36.55 %				
Enduring	23,998.39		12.10				
Black Smith	32,203.69		13.00				
Compressor operator	31,513.79		12.70				
Electrician	4,316.13		1.74				
Bonus	2,879.33		.96				
Equipment and Power	815.50		.33				
	16,047.70		6.45				
	46,703.90		18.80		14.65 %		

## 總額 補助、累積 II 帳戶

Displacement for Machine

13,271.50

5.35

5,980.00

2.40

0,400.00

2.58

Camps

8,276.56

3.32

Tower @ 2 sec E,W,E

12,775.81

5.14

Over Head

41,980.00

16.85

Engineering

10,700.00

3.43

Office

7,600.00

3.07

Interest

23,680.00

9.50

## 武藏水電株式會社大瀧發電工事

## 強石口隧道日報

大正 8 年 6 月 3 日 天候晴 誤長 振當者

種 別	第 一 回	第 二 回	第 三 回	記 事
替 者	諸角傳一	諸角傳一		
監 督				
烟 巒 整 着 手 時 刻	前 9.00	後 3.20	後 11.00	第一回
" 終了時刻	" 11.50	" 7.00	前 3.00	盤下及下水下 $3/4''$ 太いなまいと 0.6322
烟 巒 整 時 間	2.50	3.40	4.00	
導 坑 孔 數	20.	20.	20.	雷管 14
切 機 器	7.	6.	7.	導火線 30'
孔 總 尺	81'	78'	81'	
平 均 孔 深	3.'	3.'	3.'	第二回 $3/4''$ 太いなまいと 0.120
使 用 機 械 數	3.	3.	3.	
發 破 始 時 刻	前 11.55	後 7.05	前 3.15	雷管 7.

發破終時刻 後

12.25

"

導火綫 12,'

發破時間

0.30

"

0.35

導火綫

發破回數

2.

3.

= 8 回

だいなまいと

櫻

3.337

= 10,214

電管

No. 6 27.

No. 6 26.

= 80

導火線

90.'

85.'

= 265,'

ズリ出着手時刻

後 12.50

前

4.25

ズリ出終了時刻

" 3.20

" 11.00

8.00

ズリ出時間

2.30

2.50

3.35

ズリ搬出車數

11.

14.

15.

掘鑿坪當り

0.81

0.81

0.81

れーる、鐵管電線引延

累計進行尺

1866,'

1869,'

1872,'

平均進行尺

3'

3'

3'

= 9,'

下水當取進行尺

機械補給品

3 號機械おひるぶらく 1 個

120.

110.

120.

使用鑿數

使

120.

110.

120.

供給材料

松板 0.1×6,'...30 枚; 五寸釘 0.100 古; 三寸釘 0.200 古;

六分八角鐵 11.300;

木炭(大) 2 塔; 乙(中) 1 塔;

出役人員	號令	進鑿夫	斧夫	掘夫	世話役	擲出人夫	運輸夫	鍛冶工	雜夫
具	2	18	1	13	1	20	2	2	3

2.8

15.0

手傳 2

560

武藏水電株式會社大瀧發電工事  
第18回　自大正8年6月11日　至大正8年6月20日　落合口隧道掘鑿旬報

課長

擔當者

工本累

程句計

日數

進行尺

平均一日進行尺

掘鑿坪數

當當當當

員數　單價　小計　累計數　累計金額

工貨材料合計

2,341,274

工監號

貨督令

30

2,000

60,000

490.8

978,850

坪當

25,174

33,240

進整耗

整夫

120

1,800

216,000

1,954

銀治工

10

1,700

31,280

坑世話

夫夫

119

1,650

196,350

同上手傳

10

600

同上

10

1,250

18,500

材料費

1/4"

81,937

12,000

983,244

坪當當當

3/4"

1,800

12,000

21,600

員數

No. 6

740.

.025

18,500

子

	員數	單價	小計	累計數	累計金額	
擗出人夫	150	1,480	232,000	2,438.3	3,595,344	
運轉夫	20	1,300	26,000	367.9	431,480	だいなまいと
鍛冶工	20.2		31,280	376	481,55	3/4"
同上手傳	20		18,500	193	193,700	"
土方人夫	101	1,250	126,250	628.2	750,530	No. 6
女人合人夫			20	14,000		740.
合人夫計	580.2		896,380	7,535.2	11,520,642	.025
當當當當	6.2		9,698	5.3	8,113	18,500
坪	23.1		35,698	19.6	30,048	子

ばいんど線								
電球	ダ	.33	.61					
か一ぱいと	17.00	1.053	18.416					
木板	36. 個	1.100	39.590					
こ一く寸油	18. "	2.100	37.800					
重りんだ一油								
ぐり一寸								
水綿	500. 尺	1.000	5.000					
松丸太板	6' = 2 本 4' × 1 = 120.	.890	1.780					
松板	"	.550	66.000					
杉板 13' × 15'	100.	"						
雜木丸太	4' = 4 9' = 6							
れーる	20 #	6. 着						
鐵管	3' / 4' /	2. 3.						
鯨六寸	20. 順	.080	1.600					
杉細丸太	3. 本	1.250	3.750					
釘四寸	1.500 尺	1.431 <sup>2</sup> / <sub>8</sub> 2.146 <sup>8</sup> / <sub>12</sub>						
釘三寸	1.400 尺	1.120 <sup>8</sup> / <sub>12</sub> 1.563						
空子一ぱるんぐ	10 倍	.070	.700					
ナス一ぱるんぐ	6 個	1.920	11.520					
中形捲込導子								
石油式 1 尺継付								
防水そけつと								
160 P 電球								
296 のつぶ								
B.S. # 8								
第四電線								
二心入 C - ど								
30 A = 極石器合								
すわうつち計當								
合								
尺								
坪								
大きさ一寸はるは								
カーテーしよんばーる								
はんどのほーると								
2. "								
.380								
.760								
77.000								
2. "								
.580								
1.160								
28.870								
28.870								
57.750								
57.750								
.580								
.580								
.080								
3.943								
3.943								
5.142								
.7110								
.8								
.355								
10.419								
1. 個								
6.740								
6.740								
3. "								
2.900								
8.700								

右講演後左ノ質問應答ヘニタハ

○那波光雄君 何カ御質問バヤキヘトヤハ

○ 富田保一郎君 チヨツト伺ヒマス今ノ隧道ノヤリ方カ上ト下ト異ツテ居ルヤウテゴザイマス上ノ方ハ一面ニ掘ツテ行ク下カラハべんちヲ残シテ行ク其結果ハ如何テゴザイマスカ

○ 鶴田勝三君 是ハ無論何方カ良イカト云フコトヲ試ミタイ積リテヤツタノテゴザイマスガドウモ岩石ノ性質ト其堅サニモ依リマスシ集ツテ來マシタ進鑿ノ技倆ニモ依リマスノテ私トシテハ何方カ良イカト云フコトハ殘念ナカラ御確答申上ケルコトハ出來ナイ位ノ次第テゴザイマスガ上ノ方ノ者ハ其方カ良イト思ヒマスシ下ノ方ノ者ハ又其方カ良イト思ツテ居リマス唯貫通致シマシテノ結果テゴザイマスガべんちヲ残シテ行キマシタ方ハアタリ取りカ少ナカツタト云フノハ二臺ヲへつていんべニ使ツテ一臺ハべんちヲ落シテカラアタリ取りヲヤラセタ上ノ全面ヲヤリマシタ方ハ發破ヲカケタ後ズリノ上ヲ平ラニシテ其上ヲ掘ツテ居ル其間ニ後ロカラザクザクズリヲ出シテ居ルノテアリマスカラ全部ノ八尺ニ九尺ノ掘鑿面ニ對シテ片方ハ孔數カ二十二本カ二十六本位掘リマスシ片方ハ孔數ハ三十本近クニナリマスガべんちヲ残シマスダケニ跡始末カ大變樂テアリマシタアタリ取りニ三萬圓バカリカヽツタ中ノ先ツ七十%位ハ上ノ方ノ費用ニカヽツタ譯テゴザイマス

○ 富田保一郎君 進ム程度ハドンナモノテゴザイマス

○ 鶴田勝三君 進ム程度モ非常ニ岩石ノ性質ニ依ツタヤウテゴザイマス當リ前カラ言ヘハ八尺ニ九尺位ノ隧道ハ全部一緒ニヤツテ仕舞ツタ方カ進行カ宜イカト思ヒマスズリ出シト掘鑿ト同シ時間ニカヽルコトカ出來ル發破ヲカケテ上ヲ平ラニシテ直ク掘鑿ヲシ後カラズリ出シヲスル事カ出來マスシベんちノ方テゴザイマスト前ノ方ノズリヲ全部無クシテ仕舞ハンケレハ掘鑿ニカヽレマセヌ概シテ言ヘハ小サイ隧道テハ全部一緒ニヤツタ方カ宜イカト思ヒマス但シアトノ始末ノ經費ノ問題カラ言ヒマシタラドウナリマスカ……

○ 富田保一郎君 すちーるしやあぶにんぐノ今ノ御話ハ頗ル御同感テゴザイマスカしやあぶにんぐヲヤル以上ハ形ハ實ニヨク出來ル所カ今ノすちーるヲ焼クト云フコトニ困難ヲ感シテ居リマス何カ焼クコトニ付テウマイ御氣付ハアリマ

○鶴田勝三君 鑿ノ焼ハ焼イタ時ノ色合ヒテ相當確實ニ分ルト思ヒマスカ前ニ鑿ヲ多ク準備セラレタ方カ宜イト申上ケタノハモウ一ツハしやあぶにんぐましんニシロ何ニシロ焼イタすちーるヲ一旦冷シテ焼ヲ入レルト焼カ入ラナイドウシテモしゃあぶにんぐましんニシロ何ニシロ焼イタアトテ熱イノヲ直ク焼ヲ入レルト燒カ入ラナイドウシテモくちニリ一位ニマテ熱シテ置イテ冷イ水ニ入レルト一番焼キカ固ク入ルしやあぶにんぐシテ其時ニ冷サスニ水ノ中ハ入レマストてんぱーヲ入レル部分以外モ熱セラレテ居リマスカラ残ツタ熱度カアリマスカラ幾ラてんぱーヲ入レ様トシテモ其熱カ順次ニ循環シテ焼カモドリマス結果化學的ノ説明ハ確實ニハ申サレマセヌカ素人ヨリ考ヘマストすちーるヲ脆クシテ性質ヲ惡クスル其結果ハ鑿ニ斯ウ云フ割レ方カ始マルノテゴザイマス(標本ヲ示ス)是ハ此部分ノ鑿ノ性質カ違ツテ來テ居ルト思ヒマスソレカラ鑿先ニ龜裂ヲ生スル他ノ原因ハ鑿ヲ熱スルトキ餘リ急ニ強イ火ニ入レルカラテス幾ラ良イ鑿材ヲ御撰定ニナツテモ斯ウ云フヤウナヤリ方テアルト廉イ鑿材ヲ使フト同シ結果ニナリハシナイカト思ヒマス

○富田保一郎君 ソコテ私ハアレヲ鑿ノ焼過ト見テ居リマスカ其見本ヲ拜見シマシテモドウモ焼ヲ入レ過キテ居ルノカアルヤウニ見エマス

○鶴田勝三君 此ノ見本ハ確ニソノカタムキカゴザイマス

○富田保一郎君 ソレヲ何カめかにかるニあれんジスルト云フコトカ手加減スル方法ハナイカト考ヘテ居リマスカ何カアリマスマイカ

○鶴田勝三君 米國二三ノ礦山テハすちーるヲ丁度ぼいらーノめかにかるすとかーノ様ナえんどれすちーりんくニ乘セテすちーるノ一端ハおいるふあーねすノ上ヲ或ル一定ノ時間テ通過サセマスト其間ニすちーるハ丁度手頃ニ焼ケル様ニナツテ來マスカ是レハしやあぶなーヲ使フ職工カ餘程熟練シテ來テ一本ノすちーるヲ一分トカ何秒間トカ一定

ノ時間内ニ仕上ケ得ル腕カナイト焼ケテ來タすちーるカドシドシ集マツテ來テ始末ニ困ル事ト思ヒマス此すとか一ヲ使ツテ居マシタきゃりあめとテハ一時間ニ百本位焼イテ居リマシタ私共テハ一時間ニ何本焼ケルカト試ミマシタカ四十本位カ最大テコレモ一時間位ハ續キマスカ二時間三時間トハ到底職工カ其激務ニ堪ヘラレマセン而モ出來タびつハ甚タ不満足ナ結果テシタカラ大抵一時間三十乃至四十本ノ割ヲ作ラセルコトニイタシマシタあいるふる一ねすヲ御使ヒテスカラサウ云フ御經驗カアレハ何トモ仕方カアリマセヌカ私ハあいるふる一ねすヲ使ヘハ防ケハシナイカト思ヒマス御承知ノ通リ結局はいかほんすちーるヲ皆あばーひーとシテ仕舞ツテ材質カ變ツテ仕舞ツテカラ使フヤウナコトカ現在テハ實行ナレテ居ルノテゴザイマスカねいるふる一ねすヲ使ヘハ鑿ノ熱シ加減カ眼テ見エマスカラ注意次第テあばーひーとヲ防ク事カ出來ルト思ヒマス

○富田保一郎君 あいるふる一ねすハ確カニ使ツテ見テ效能カアルト思ツテ居リマス所カ頗ル高イ爲ニ不經濟ヲスカ  
ラ……

○鶴田勝三君 ソレテ現在ノ所テ人間ヲ全部教育スルト云フコトハ事實ニ於テ不可能テスカラ出來ルタケノ設備テ喰ヒ止メテ置ク油ヲヤラナケレハイカヌト言ツテ油差シヲヤルト一遍テ蹴飛ハシテ仕舞フソレテ一貫目以上モアル油差シヲ捨ヘテ使ハシタコトモアツテ笑ハレタコトカアリマスカ免ニ角サウ云フ風ニ斯ウヤツタラドウカアヤツタラドウカ研究スルヨリ現在テハシヤウカナイカト思ヒマス一面ニ教育シテ行クト云フコトカ肝腎タト思ヒマスカ私共テモおいるふる一ねすヲ暫クヤツテ居リマシタカ費用ガカヽルノテ途中テ止メマシタケレトモ其後炭こーくすカ大變高クナツテ其割ニ油ハ高クハナリマセンカラ前ニ申上ケタト思ヒマスカこーくす炭代カ立坪テ一圓五十錢モカヽツテ居リマス一圓五十錢モカヽルトスレハ油ヲ使ツテモ高クハナイ五十錢位高クナツタ所カすちーるノ良イノカ出來ル成績モ好クナルソレテ此次ノ仕事ニハあいるふる一ねすヲ全部使フ積リテ其用意ヲシテ居リマス

○富田保一郎君 モウ一ツ伺ヒマスじやくはんまーハ一人テヤレ、ハ最モ良イ方法テセウカ一人テヤル譯ニハイキマ

セヌカ

○鶴田勝三君 何シロ日本ノ労働者ハ體格カ弱クゴザイマスじやくはんまーカ是ヨリ輕イト孔ノ下リカ遲イ少シ堅イ  
岩ニナツタラ殆トイフコトヲキカナイヤウテゴザイマスソレテ一人テヤラシテ居ルノテスガソレテモ向フノ能率ノ半

分テ時間ハ四時間カ精々テ四時間續ケテヤツジラ大抵參ツテ仕舞ヒマス

○那波光雄君 モウ御質問ハアリマセヌカ御質問モアリマセヌヤウテスカラ私ヨリチヨツト御挨拶ヲ申上ケマス鶴田サ  
ンハ御忙シイ所ヲ御出下サイマシテ隧道ニ就テ有益ナ而モ御實驗ノ結果ヲ詳細ニ御話シ下サイマシテ一同深ク感謝致

シマス 「拍手」（完）