

隧道修築工事

隧道工事ハ特ニ施行ニ當リ技術家ノ判斷ニ俟ツモノ多シ依テ施工中岩石土砂ノ墜落ヲ未肅ニ防止シ若シ又既ニ墜落シタルトキハ之レカ應急ノ手當及復舊工事ヲ畫策スル如キハ經驗ニ富メルモノニアラサレハ少クモ多數ノ類例ヲ知悉スルヲ必要トス而シテ本邦ハ由來山地多ケレハ隧道ノ數多キ蓋シ他邦ノ比ニアラサルヘシ隨テ種々ノ場合ニ遭遇シ各種ノ實例乏シカラサルヘキニモ拘ラス其發表セラレタルモノ極メテ稀ニシテ施工上ノ參考ニ供シ得サルハ常ニ遺憾トスル處ナリ依テ實例蒐集ノ端緒トシテ左ニ四例ヲ摘記ス今後關係各位ハ本題ニ關スル報告若シクハ意見ヲ寄セラレンコト切望ニ不堪

佐志生隧道(王ノ瀬起點自五哩五十二鎖五十節延長四六六九呎五)

崩壞ノ時

大正三年九月二十三日午前六時

崩壞箇所ノ位置

王ノ瀬起點六哩零鎖八十節ヨリ六哩一鎖七十節間延長五十九呎四

地質

主トシテ石墨片麻岩ヨリ成リ其質概ネ堅硬ナルモ間々弛緩セル節理アリテ水ヲ含ムニ從ヒ軟弱トナル碎片狀ヲナセル部分アリ墜落區間ノ岩石ハ節理稍々弛緩セルモノタリ

崩壊前ノ狀態

導坑ハ明治四十五年七月三日大分方ヨリ同年六月十二日佐伯方ヨリ著手シ大分口ヨリ二千四百六十二呎ノ點ニ於テ貫通ス而シテ崩壊箇所ニ於ケル掘鑿ノ狀態ハ、導坑ハ大正三年二月二十日ヨリ同年三月二十二日、丸形ハ同年四月十日ヨリ同年同月二十二日、中背ハ同年五月十三日ヨリ同年六月六日、大背ハ同年八月六日ヨリ同年同月二十一日、兩側壁ハ同年九月十一日ヨリ同年同月二十三日マテニ終了ス而シテ其區間ハ他ノ部分ニ比シ稍々軟弱ト認メ模範圖ノ支保工ヲ施セリ

崩壊ノ原因

判明ヲ缺クト雖モ其墜落支保工上ニ於ケル壓力輕微ニシテ他ニ何等危險ノ徵候ナク俄カニ墜落セシヨリ推定スレハ岩石ハ節理多クシテ相互ノ支持力薄弱ナルモノナレハ掘鑿ニ由テ其安定ノ度ヲ減シ加フルニ雨水滲入又ハ爆發ノ震動等ノ爲メ支持力益々減損シ遂ニ重力トノ平衡ヲ失スルニ至リ俄然支保工ヲ壓倒シテ滑落セシモノナルヘシ

崩壊並其後ノ狀況

穹拱左側上部及上部ヨリ岩石約七十立坪墜落シ坑内約一鎖ヲ閉塞セリ墜落ハ恰モ坑夫交代ノタメ全部出坑ノ際ナリシヲ以テ幸ニ死傷者ナシ同日午前中岩石ノ墜落ハ頗ル頻繁ニシテ接近スル能ハス午後ニ至リ稍々緩漫トナレルモ尙ホ斷續一週間ニ及ヘリ而シテ墜落箇所ノ空隙ハ三區ニ別レ大分方ハ左側上部ニ長十四呎、橫幅十六呎、高十呎ノ三角形ヲナシ中央ノ分ハ層岩厚ク堆積シテ其狀態ヲ知ルヲ得ス佐伯方ノ分ハ稍々左側ニ偏シ上部ニ長三十呎、橫幅十呎乃至二十呎、高約十呎アリ

應急工事

佐伯方ヨリ殘存セル支保工ノ前ニ第三柱三組ヲ建テ筋違ヲ施シ大分方ヨリ其附近支保工ノ傾斜セル箇所ニ添柱及切張等ヲ入レ墜落ノ擴大ヲ防禦ス

復舊工事

舊設計四枚卷ニテハ支持シ得サルモノト認め六哩零鎖六十節ヨリ八十節迄ヲ七枚卷ニ、八十節ヨリ一鎖五十節マテヲ八枚卷ニ、一鎖五十節ヨリ一鎖九十節マテヲ七枚卷ニ變更シ尙ホこんくりトノ仰拱ヲ新設スルコト、セリ先ツ墜落箇所兩端ノ舊支保工ヲ圍メタル後ハ導坑ヲ貫通セシムルコトニ全力ヲ注キ同時ニ導坑上部ヨリ上方ニ向ケ穴ヲ穿チ大分及佐伯方ノ上部空隙ヲ岩片及羊齒若クハ粗朶ノ類ヲ以テ填充ス導坑ハ九日間ニテ貫通セリ然ルニ尙ホ中央上部ノ岩石墜落ノ響烈シキヲ以テ其空隙ノ状態ヲ探ル爲メ六哩一鎖五十節右側荷ヒ上ヨリ支保工上ニ上リ大分方面ニ向ヒ幅四呎高三呎ノ坑道ヲ比較的急勾配ニ約三呎毎ニ粹ヲ組ミテ進ミシニ十五六呎マテハ掘鑿容易ナリシカ夫ヨリ進ムニ從ヒ危險ノ度ヲ増シ作業頗ル困難ナリ延長二十六呎隧道支保工上部十三呎ノ點マテ進行セシカ尙ホ空隙ニ達セス上部ノ堆積岩層ハ尙ホ數尺以上ノ厚サヲ有スルモノト認め茲ニ其進工ヲ中止シ其坑道ハ岩石ニテ填充セリ墜落箇所ハ特ニ堅固ナル支保工ヲ施シ順次丸形及中背ノ掘鑿ヲナシ(此日迄三十二日間ヲ要セリ)大背掘鑿ハ其進行ニ伴ヒ第三柱ヲ立テ各間毎ニ土留ヲ施シ尙ホ膠荷ヒヲ敷キ添柱ヲ立テ進工シ十五日間(自十一月廿一日)ヲ以テ貫通シ穹拱ハ逆卷ニヨリ一月三十日着手二十日間ニテ終了シ夫ヨリ側壁ハ長六呎宛拔掘ヲナシ直チニ疊築ヲ進メ順次同法ニテ進工セリ以上復舊掘鑿ハ九月二十四日導坑ニ著手シ中背迄五十三日間ヲ費シ十一月十五日結了大背ハ十一月十六日ニ著手シ十二月七日完了此日數二十二日間又逆捲拱捲立ハ一月十五日着手二月十七日竣工シ側壁拔掘及其煉化石積ハ三月三日著手シ四月二日迄

其積立ヲ完了シタリ

原山隧道(王ノ瀬起點自十三哩五十四鐵四十節至十三哩六十三鐵六十節延長六〇七呎二)

地勢及地質

鎮南山ノ一山嘴ハ遠ク延イテ白杵町ノ背後ニ迫リ分レテ低夷ナルニ丘陵トナル之レヲ原山陣山トナス而シテ其低平部ハ悉ク耕地トナリ丘端ハ人家之ヲ占ム原山隧道ハ原山ノ丘端ヲ地表最高點下拱頂迄約八十呎ノ處ニテ貫通スルモノナリ

鎮南山一帶ノ地質ハ農商務省地質調査所ノ調ヘニ依レハ秩父古生層ニ屬スルモノニシテ原山隧道ノ地層ハ一般ニ下部ハ裂目多キ變質セル砂岩ナルモ上部ニ到ルニ從ヒ漸次霏爛ノ度ヲ増シ粘土層ト變スルモノ、如ク砂岩ノ裂隙ニハ往々粘土ノ侵入セルヲ見タルモ掘鑿ノ當時ニアリテハ土質相當ノ強度ヲ有シ墜落ノ惧又ハ土壓ニ因ル危險ヲ感スルコトナク寧ロ白杵附近ノ他隧道ニ比シ良質ト認メラレタリ

施工順序

大正元年十二月十八日佐伯口ヨリ翌二年三月九日大分口ヨリ導坑ノ掘鑿ニ著手シ二年三月二十五日貫通以來土捨場ノ關係上専ラ佐伯方ヨリ掘鑿及覆工ヲ進メタリ而シテ該地質ハ雨水浸潤シ又ハ掘放シノ儘時日ヲ經過スル時ハ弛緩ヲ生スル虞アルヲ以テ全部支保工ヲ施シ尙べるじ、んしすてむニ依リ穹拱ヲ土平ノ掘鑿ニ先チ施行シ大正二年十二月八日佐伯口ヨリ約三百二十二呎ノ覆工ヲ成シ大背ノ掘鑿モ大分方坑口十呎ヲ除キ同月十一日ヲ以テ了リタリ依テ直チニ大分方ヨリ穹拱ノ疊築ヲ始メ進ムコト約二百八十五呎ニシテ佐伯方ト接續シ側壁モ亦之ニ應シテ施工シ五月二十三日完成セリ而シテ大分口十呎間ノ掘鑿ハ土捨場ノ便宜シカラサルニ依リ同方坑門

外切取抄ラス爲メニ導坑及其左右切擴ケニ止メ置キ坑門ノ完成ヲ速カナラシメンカ爲メ更ニ三年一月末日大背盤ニ沿ヒ底部坑道 (Bottom drift) ヲ設ケ隧道ヲ通シ臼杵停車場ニ土砂搬出ノ途ヲ開キ坑門前ノ切取ノ進捗ヲ圖レリ

破損ノ發生

大正三年四月四日大分方坑口ヨリ約二十四呎ノ處即既成覆工端ヨリ十四呎ニ穹拱ヲ横斷シ幅約四分ノ一時ノ龜裂(1)ト地表上ニ(1)'(2)'ノ罅隙トヲ發見セリ(圖面參照)依テ直チニ約二十六呎間ニ支保工ヲ施シ穹拱ヲ支持シ龜裂ノ他ニ波及スルヲ防遏セシカ同十二日ニ至リ(同日降雨)更ニ幅八分ノ一時ノ龜裂(2)ヲ發見シ同二十三日右穹拱改築ノ爲メ破損部取毀チニ著手セシニ同二十六日ニ至リ尙十六分ノ一時ノ龜裂(3)ヲ生スルニ至レリ

破損ノ原因

坑門外切取面ニ露出スル岩層拱ノ背後縫返シニ當リ發見セル白粘土薄層(走向 (Strike) 隧道中心軸ト約二十度ノ角度ヲナシ傾斜 (Dip) 約四十五度厚サ約三吋弱)ノ地表上ニ生シタル罅隙穹拱ノ龜裂等ノ狀態及相互ノ位置關係等ヨリ考察スルニ冬期ノ乾燥ニ反シ三月ニ入り降雨日數十一日、降雨量二百十耗ニ達シタルヲ以テ雨水漸次地中ニ浸潤シ前述ノ粘土層ニ達シ之ヲ最モ滑リ易キ狀態ニ變セシメ全ク其支持力ヲ奪ヒ催滑料 (Lubricant) ノ働キヲ成サシメ其上部ニアル地層ノ土壓ヲ全部穹拱ニ加ヘシニ起因セシモノナラン

修築

前述ノ如ク土壓稍々強大トナリ四枚ニテハ之レヲ支持シ能ハサルモノト認メタルニ依リ七枚卷トナス事トシ先ツ破損部前後ノ穹拱ニ支保工ヲ施シ又上部ノ滑動シ易キ土砂ヲ成ルヘク除去シテ穹拱ニ來ル土壓ヲ減少シ同時ニ滑落セントスル土砂ニ足掛リヲ與フルノ目的ヲ以テ坑門上ノ

1140

土砂ヲ緩勾配ニ切り落シ直チニ其土砂ヲ抗門前ニ堆積セリ(但シ底部抗道ハ存置セリ)而シテ四月二十三日ヨリ拱腰 (Hamches) ノ煉化石ヲ取り毀テテ縫返シヲナシ五月十日ヨリ十二日ヲテノ間ニ拱腰部ノ疊築ヲナシ後拱頂ヲ三回ニ毀テテ五月十三日ヨリ五月十五日迄ニ其部ノ巻換ヘテ了レリ乃チ該作業日數二十三日中雨天八日降雨量百〇八耗五ニシテ多少土壓ノ加ハルヲ覺エシモ拱架其他ニ異狀アルヲ感知セザリキ

抗門ノ築造

穹拱ノ修築成ルニ及ヒ其水平壓ニ對スル抵抗力ヲ増サンカ爲メニ抗門ヲ速成セント欲シ先ツ根掘ニ著手セリ然レトモ普通ノ方法ニ依レハ抗門上部土砂ノ基趾ヲ拂フヲ以テ之レカ滑落ノ危険ヲ増スニ因リ先ツ底部抗道ヨリ抗門ノ基礎ノ方向ニ横ニ抗道ヲ設ケ之ニ據テ成ル可ク地下ニテ掘鑿及疊築ヲ施行スル事トシ五月十八日ニ著手シ六月七日高サ約七呎ヲ築造シタル後右側以重ニ前面ヨリ導坑ヲ穿チテ起拱線迄ヲ掘鑿疊築シ左側ハ土壓少キヲ以テ切り開キトナシ六月二十五日起拱線迄ヲ築造シタリ是ニ於テ矢板及やらざヲ用ヒテ上部ノ土砂ヲ防止シ置キ起拱線以上ノ土砂ヲ除去シ拱架ヲ据エ穹拱及抗門壁ノ疊築ヲナシ七月二十一日ヲ以テ抗門ヲ完成セリ

改築穹拱ノ再破

六月二十五日抗門壁起拱線以下ノ疊築ヲ了リ其上部ノ土砂ヲ除去シ穹拱ヲ檢セシニ拱架及其支柱ハ接續ノ箇所ニテく字形ヲナシ抗内ニ入ルニ從ヒ其度減スルモ抗口ニ接スル拱架ハ幾分左方ニ移動シ又前面ニ壓出セルノ狀アルヲ看取セリ依テ直ニ副材ヲ用ヒテ傾斜ノ増進ヲ防キ尙起拱線以下ノ部ニハ底部抗道ヲ除キニ體ニ土砂ヲ堆積シ傾斜ヲ防遏スルノ助トナセリ(八月十一日ニ於ケル狀態ハ圖ニ示スカ如シ)該破損部除去ニ當リ煉化石積ノ狀態ヲ檢セシニ抗門面ヨリ約十四呎(即拱端四呎)ノ處ニ拱ヲ横斷スル龜裂アリ又抗口ニ接スル拱ノ右側起拱線ヨリ二呎乃至四呎上

ノ部(五月十日及十一日積上ケタル部)ノ煉化石積ハ箇々トナリ相膠結セサルモ漸次内部ニ進ムニ從ヒ膠結ノ度ヲ増シ拱ノ左方及上部ハ其形狀變歪セルニモ不拘充分ニ膠結シ居ルヲ認メタリ

穹拱再度ノ修築並側壁ノ改築

前述七枚卷ニテハ尙ホ不充分ナリト認メタルニ依リ八枚卷トシ穹拱左側ノ一部及兩側壁ニ抱キヲ附シ尙穹拱背部ニこんくりトヲ填充スルコト、シ先ツ破損セシ穹拱煉化石積ノ上部ニ於テ高三呎五幅六呎ノ導坑ヲ穿テ荷ヒヲ敷キ左右共ニノ桁マテ丸形切攢ヲナシ拱頂ノ一部ニ幅約八呎長三呎ノ煉化石積ヲ取毀テ所定ノ高サニ大引ヲ据付ケ其レヨリ大立ヲ立テ上部荷ヒヲ受ケ順次二呎五乃至三呎宛取毀テテ修築箇所全部ノ大立ヲ立テ終リ又其作業ノ進行ニ伴ヒ三ノ桁以下ノ丸形切攢ヲナシツ、起拱線マテヲ三回ニ區切り每回左右交互ニ支保工一間宛煉化石積ヲ取毀テ枝梁ニテ支ヘ漸次起拱線マテノ掘鑿ヲナシ逆卷ノ法ニ依リ穹拱煉化石積ヲ終ル而シテ側壁ノ改築ニ就テハ先ツ起拱線下ニ六呎角ニ破損側壁煉化石積ヲ取毀テ其兩側ヨリ合掌ヲ組ミ穹拱煉化石積ヲ支ヘ其以下ノ取毀及掘鑿ヲナシ直ニ其疊築ヲ進メ漸次同法ヲ以テ兩側壁ノ煉化石積ヲ了リ後仰拱掘鑿ヲナシこんくりトヲ施工セリ而シテ導坑及丸形切攢ケハ七月二十四日著手、八月八日終リ中背掘鑿ハ七月三十日ヨリ八月十八日マテ穹拱煉化石積ハ八月二十日著手、九月二日終リ側壁及仰拱ノ掘鑿并疊築ハ九月十七日著手、十月二十八日ヲ以テ完了セリ

第一鳥越隧道(五ノ瀬)起點自十七哩二十八鎖六十五節延長(二七七呎二)

崩塌ノ時

大正二年三月二十日及二十一日

崩塌箇所ノ位置

王ノ瀬起點十七哩三十二鎖ヨリ同哩同鎖五十節間延長三十三呎

地勢及地質

曰杵灣ト津久見灣トヲ分界セル半島ヲ横斷スルニ三隧道ヲ以テス一ヲ德浦隧道ト號シ延長五千二百餘呎ニシテ本半島ノ脊部ヲ貫通スルモノ他ノ二隧道ハ德浦隧道ヨリ青江ノ平地ニ下ル中途ニ横ハレル山嘴ニ穿テルモノニシテ第一第二鳥越隧道ト云フ

德浦隧道ノ貫通セル地質ハ砂岩、珪岩、粘板岩、シヤ、₁る、すたいん等ニシテ第一鳥越ハ霉爛セルシヤ₁る、すたいんヨリ成リ縱横龜裂アリテ其ノ間ニ薄キ粘土層ヲ挾メリ主トシテ第二鳥越ハ黑色ノ粘板岩ヨリ成リ阿蘇熔岩及石灰石ヲ交フ本隧道ヨリ左方ニ連ル高登山ハ全山石灰石ヨリ成ル此ノ如ク地質ノ變化著シク岩種ノ各錯綜セルヲ見ル

崩壞ノ原因

岩石ニ龜裂多ク加フルニ掘鑿面ヲ去ル遠カラサル處ニ水平ノ岩肌アリシ爲メ掘鑿後時ヲ經ルニ從ヒ水平肌以下ノ岩石ハ其重量ノ爲メニ墜落シ支保工ヲ押倒シ漸次其ノ災害ヲ増大セシモノト認ム

崩壞並其後ノ狀況

號令ノ言ニ依レハ二十日午後ニ至リ崩壞前支保工ノ裂クル音響ヲ耳ニシタルヲ以テ坑夫ヲ全部坑外ニ出シ支保工ノ點檢ヲ行ヒシモ何等策ノ施ス間ナク崩壞ヲ始メタリ墜落ノ爲メ支保工約八棹破壞シ空隙最高第五圖參照穹拱天端ヨリ約十四呎ニ及ヒ落下セル岩層ハ殆ント起拱線(Springing line)迄ヲ閉塞シ終レリ

二十一日午前ニ三回小崩落アリテ後多少岩片ノ落下シタルコトアルモ崩落ト稱スル程ノモノナシ

而シテ崩壞部ハ肌ヨリ分離セルモノ殆ント落下シ盡シタルヲ以テ危險ノ度大ナラサルヲ認メタリト雖モ水平肌ニシテ崩壞部ヨリ佐伯方ニ向ヒ傾斜セルアリテ垂直肌ノ分離ト相待テ崩落佐伯方ニ擴大スルトキハ坑門ノ崩壞ヲ來スノ虞レアリ

復舊工事

佐伯方ノ防備急速ヲ要スルヲ以テ崩壞後直チニ既成支保工ノ補強ニ着手シ既成支保工四枠其間隔四呎ナルモノ、各間ニ更ニ新枠ヲ入レ合シテ八枠トシ之ヲ通シテ腮荷ヒヲ強固ニシ大引ノ上ニ敷桁ヲ架シ之ヨリ荷桁ニ向ヒ中坊主ヲ一ノ桁ニ向ヒ五光柱ヲ押入シ要所毎ニ支柱ヲ加ヘ凡テ鎮止トス(第三圖參照)

二十一日午後三時ヨリ初メテ大分口ヨリ崩壞部復舊ニ着手ス

先ツ岩屑ヲ起拱線ニ近ク搔キ均シ本線ト平行ニ敷土臺(末口九寸)ヲ中央ニ二本約四呎六吋ノ間隔ニ据エ其上ニ大引ヲ普通ノ間隔ニ架シ模範圖通り組立テ左側ノ規定斷面外ノ空隙ニハ垂直ナル一枚肌ニ沿ヒ高四呎乃至五呎毎ニ敷桁ヲ架シ敷桁間及敷桁ト本支保工ノ各桁トノ間ニハ支柱ヲ充分ニ押入シタリ(第五圖參照)本支保工上部ニハ荷ヒ桁上ニ厚並一寸ノ矢板ヲ二枚重ネトシテ棚ヲ架シ其上部ニ數多ノ小支柱ヲ立テ天井ヲ支ヘタリ棚上ノ或部ニハ初メしだ及松葉ヲ押入シタルモ本粗朶ト異ナリ短時日ニ腐蝕スル惧アルヲ以テ後ニ岩屑ト入レ換ヘタリ

(勿論上記ノ復舊支保工ハ大ナル山壓ヲ豫期シタルニアラス單ニ肌落ノ防禦工ナリ)

上部支保工竣功ト共ニ土砂ノ搬出ヲ開始シ大引以下ノ支保工ヲ建込ミ終レリ之レニ要セシ日數九日間トス

崩壞區間ノ疊築工ハ支保工間隔普通ニシテ且ツ穹拱上ニ空隙アルヲ以テ施工容易ニシテ逆卷法ニ依ラス穹拱ヲ閉ツルニ幅四呎乃至五呎ノ大迫トセリ上部支柱ハ穹拱施工後悉ク之ヲ取除キ直

1144

テニ岩屑ヲ填充セリ
佐伯方補強部ハ支柱ヲ應急手當トシテ不規則ニ施シタル爲メニ穹拱煉化石積ハ同時ニ施工スル
ヲ得ス施工困難ヲ感セリ

第四浪太隧道(至ノ瀬起點自二十七哩十五鎖七十五節至二十七哩二十八鎖七十五節)延長八五八呎

崩壞ノ時

大正三年六月十七日午前五時

崩壞箇所ノ位置

王ノ瀬起點二十七哩二十五鎖四十二節ヨリ二十七哩二十六鎖二十一節マテ延長五十二呎

地質

砂岩ニ粘板岩ヲ夾錯ス

崩落前ノ狀態

大正元年十二月二十三日佐伯口ヨリ同二年三月五日大分口ヨリ導坑掘鑿ニ着手シ二年八月二日大分口ヨリ三百五十呎ノ點ニテ貫通崩壞箇所ノ丸形ハ大正二年四月初旬中背ハ同年五月下旬大背ハ二年二月中旬兩側壁ハ四月下旬掘鑿シ其後一時中止ス

崩落ノ原因

連日ノ降雨ノ爲メ雨水岩層内ニ滲入シ滑落ノ傾向ヲ生シタリ然ルニ同所ノ支保工ハ薄弱ナル合掌工ナリシヲ以テ遂ニ陥落スルニ至リタルモノト認ム

崩落並其後ノ狀況

大正三年六月十七日午前五時突然合掌工二十四呎破壊岩石墜落ス直ニ復舊工事ニ着手セシカ同

十時又々合掌工二十八呎ヲ破壊セリ同十時半ヨリ翌朝午前五時マテニ大小五十回崩墜墜落ス後墜落止ミタルモノト認メ山留工事ニ著手シ荷ヒヲ全部引終ラントセシニ午後九時岩石ノ墜落甚シク遂ニ附屬圖ノ如ク坑内ヲ填塞セリ

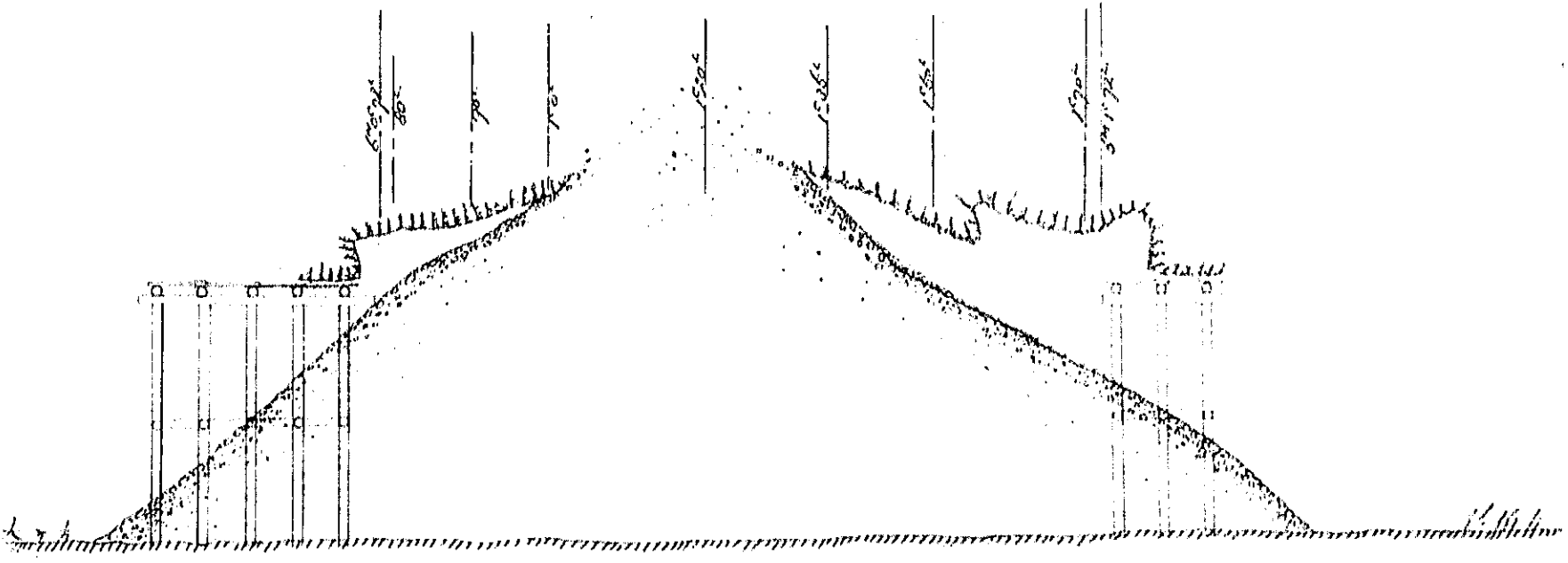
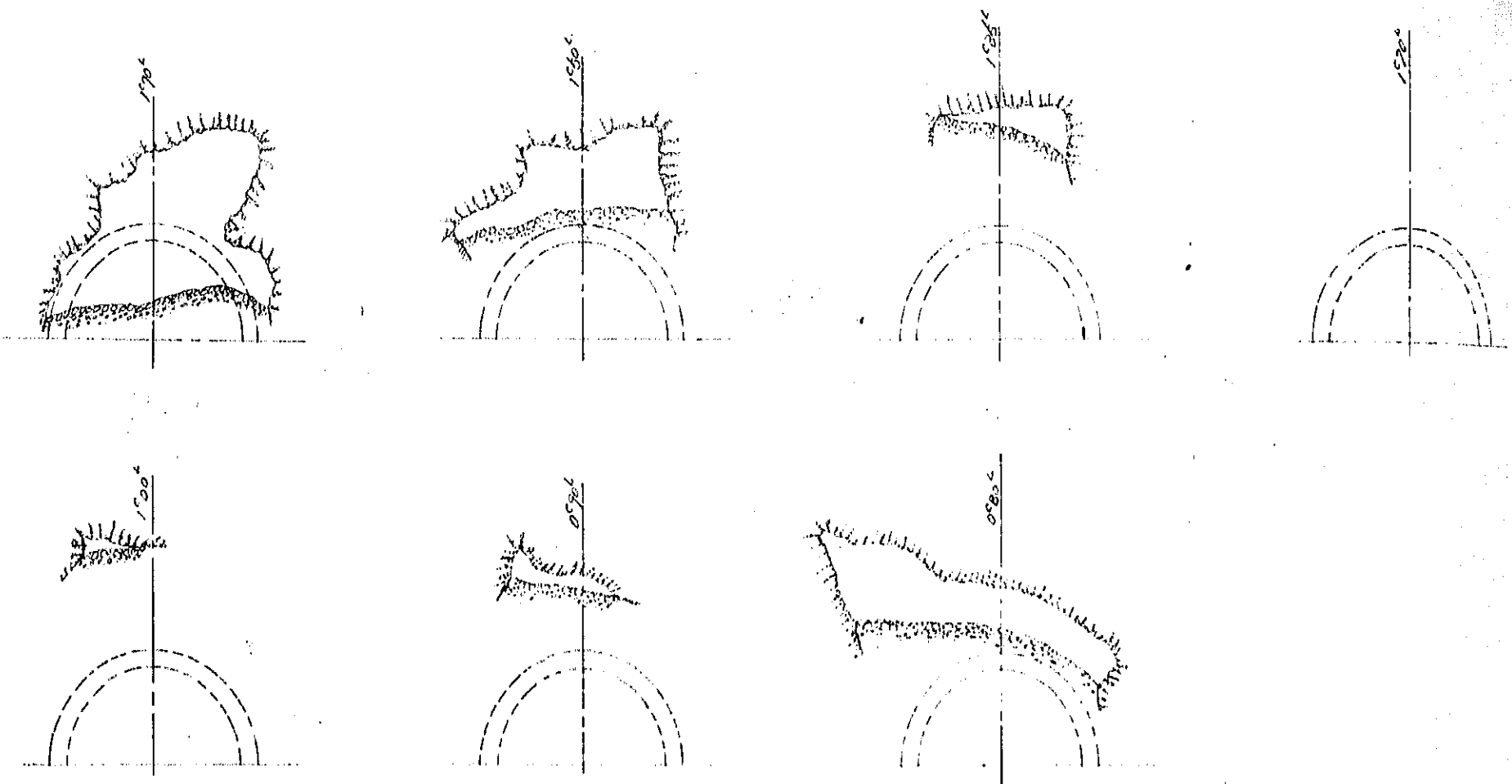
復舊工事

六月二十五日迄墜落烈シク日々二十回乃至六十回ノ墜落ヲナシ危險ナルヲ以テ應急工事ニ着手スル能ハス止ムヲ得ス材料ノ聚集ニ全力ヲ注キタリ崩壊ノ状態ハ拱上部拱頂ヨリ最高約二十呎幅六呎乃至十三呎ニテ岩石約四十坪墜落セリ佐伯方墜落終端ヨリ材料運搬用トシテ堅固ナル足場ヲ造リ先ツ墜落岩石上ヨリ假柱ヲ立テ A 棚ヲ設ケ次テ岩石ヲ搔均シ搗固メタル後柱立ヲナシ荷ヒヲ引キ且ツ A 棚受ケ假柱ノ盛替ヲナシ尙ホ A 棚上部ニ A 棚ヨリ柱立ヲ爲シ B 棚ヲ取り設ケ粗朶約一呎ヲ敷キ其上部ノ空隙ニ岩石ヲ嚴重ニ詰込ミ A 棚モ B 棚同様敷粗朶及岩石詰ヲナシ丸形掘鑿ヲ完成シ一ノ桁二ノ桁ハ假柱ヲ以テ之レニ換ヘ大分佐伯兩方面ヨリ中背掘鑿ヲナシ約三呎間ニ大引ヲ敷キ假柱ノ盛替ヲナシツ、大立ヲ十六組立テ大引上ニ拱架用桁四筋取付ケ大分口ヨリ拱架ヲ据付穹拱逆巻法ニ依リ順次煉化石積ヲ進メテ崩落箇所ノ穹拱煉化石積ヲ終リタル後大背掘鑿ニ著手ス而シテ其進行ニ伴ヒ第三柱ヲ立テ尙腮荷ヒヲ敷キ添柱ヲ立テ斯クシテ其全長ヲ終リ側壁左右六呎宛交互ニ掘鑿及疊築ヲ進メ其全部ヲ終了セリ而シテ六月二十四日山留工事ニ著手以來中背盤迄ノ掘鑿ニ二十日間ヲ費シ穹拱煉化石積ハ七月十三日著手八月八日終了尙大背及側壁掘鑿ヨリ側壁煉化石積ヲ完了スルニ三十日ヲ費セリ

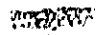
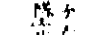
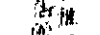
佐伯線各隧道崩壞箇所復舊工事(掘鑿)掛表

隧道名	復舊工事 着手及 竣工年月	諸職工人夫							計金額	備考			
		號令 資格一〇〇	秤夫 資格・八〇〇	坑夫 資格・七〇〇	男人夫 資格・五五〇	女人夫 資格・三五〇	人員金額	人員金額					
佐志生	大正三年九月二十三日 同三年十二月十七日	九 九	四 四	三 三	九 九	六 六	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一
原山	同三年七月二十日 同三年九月二十日	六 六	三 三	二 二	三 三	二 二	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一
第一鳥越	同二年三月二十一日 同二年三月二十九日	六 六	三 三	二 二	三 三	二 二	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一
第四浪太	同三年六月十四日 同三年七月十四日	〇 〇	二 二	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一	一 一

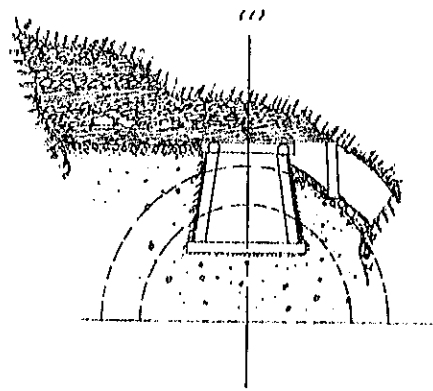
(完)



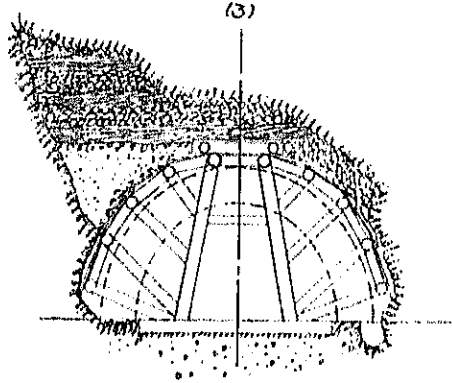
凡例

 崩壊箇所
 隧道構造
 砂

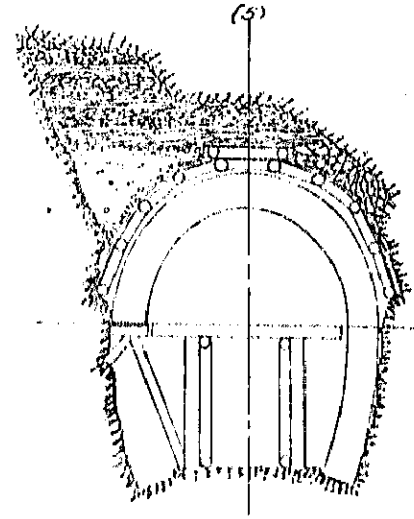
6° 80'



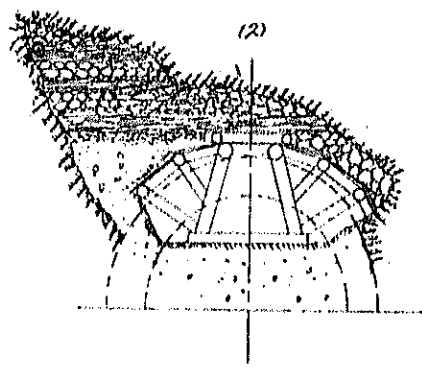
(3)



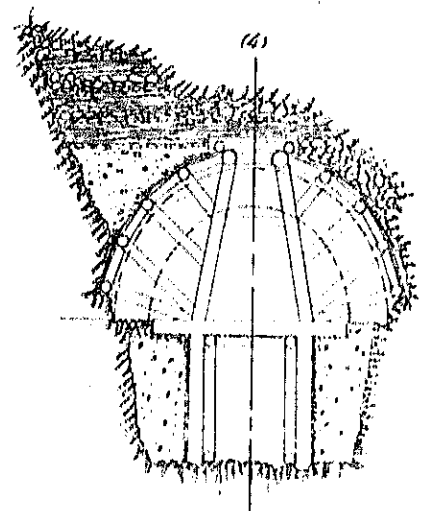
(5)



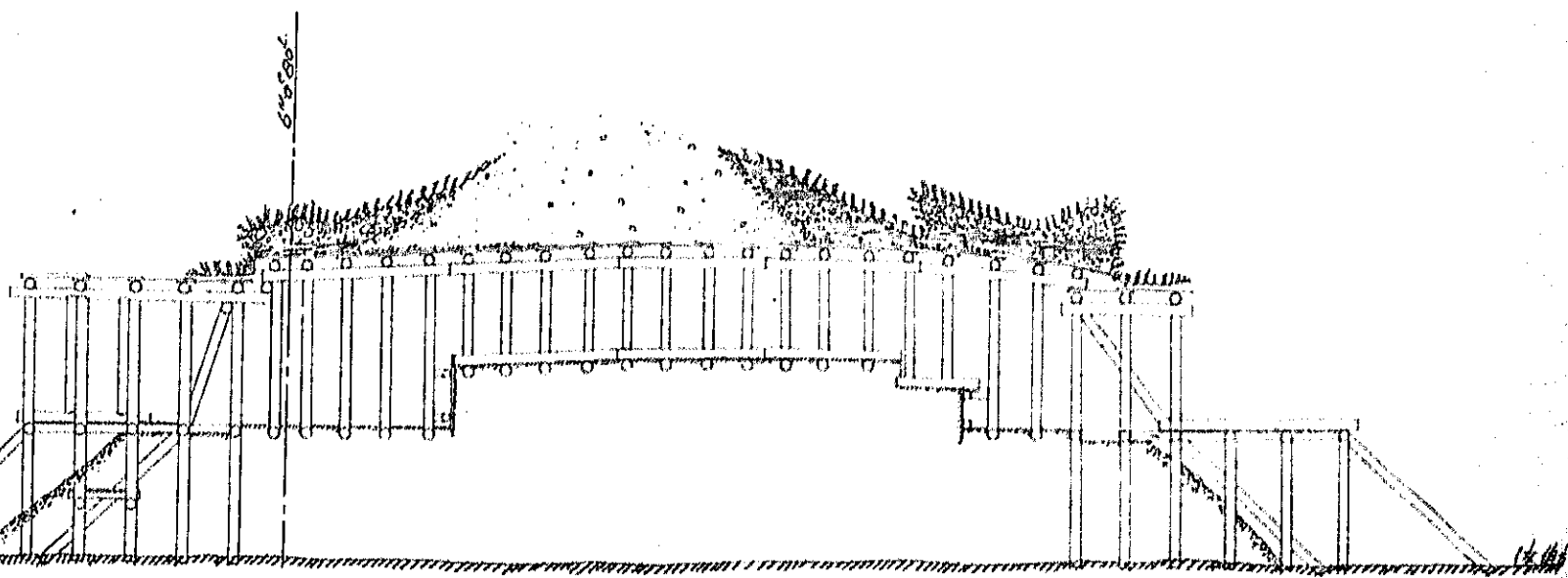
(2)



(4)



6° 80'



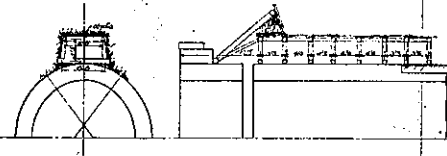
km/h

1/15

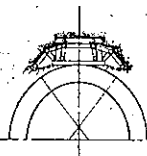
原山隧道崩塌箇所修築工事支保工略圖

原尺一十一號五號

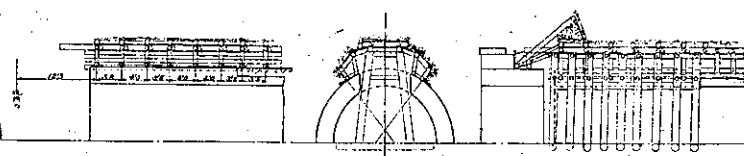
第一坑導



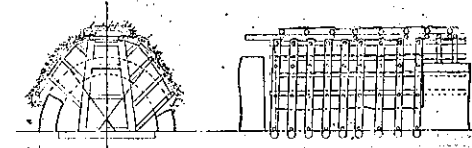
第一形丸



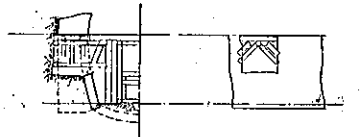
拱煉化石積取及大立立込



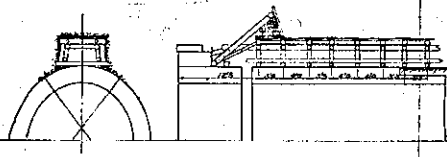
第二及切煉化石積取



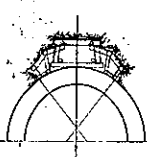
第一及掃煉化石積取側壁



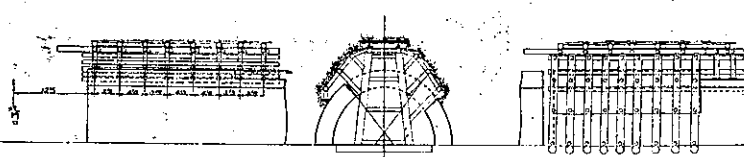
第二坑導



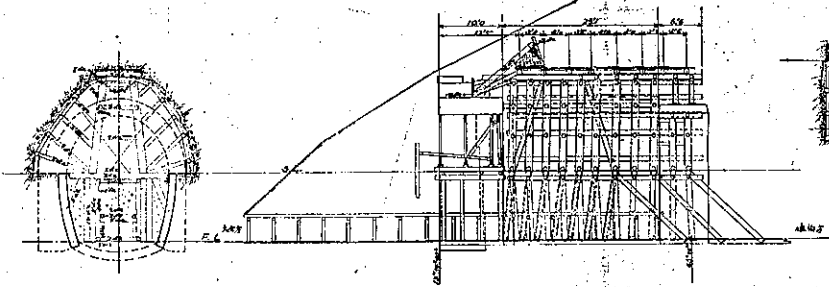
第二形丸



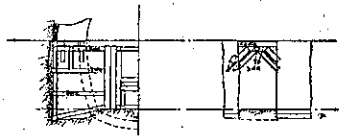
第一及切煉化石積取



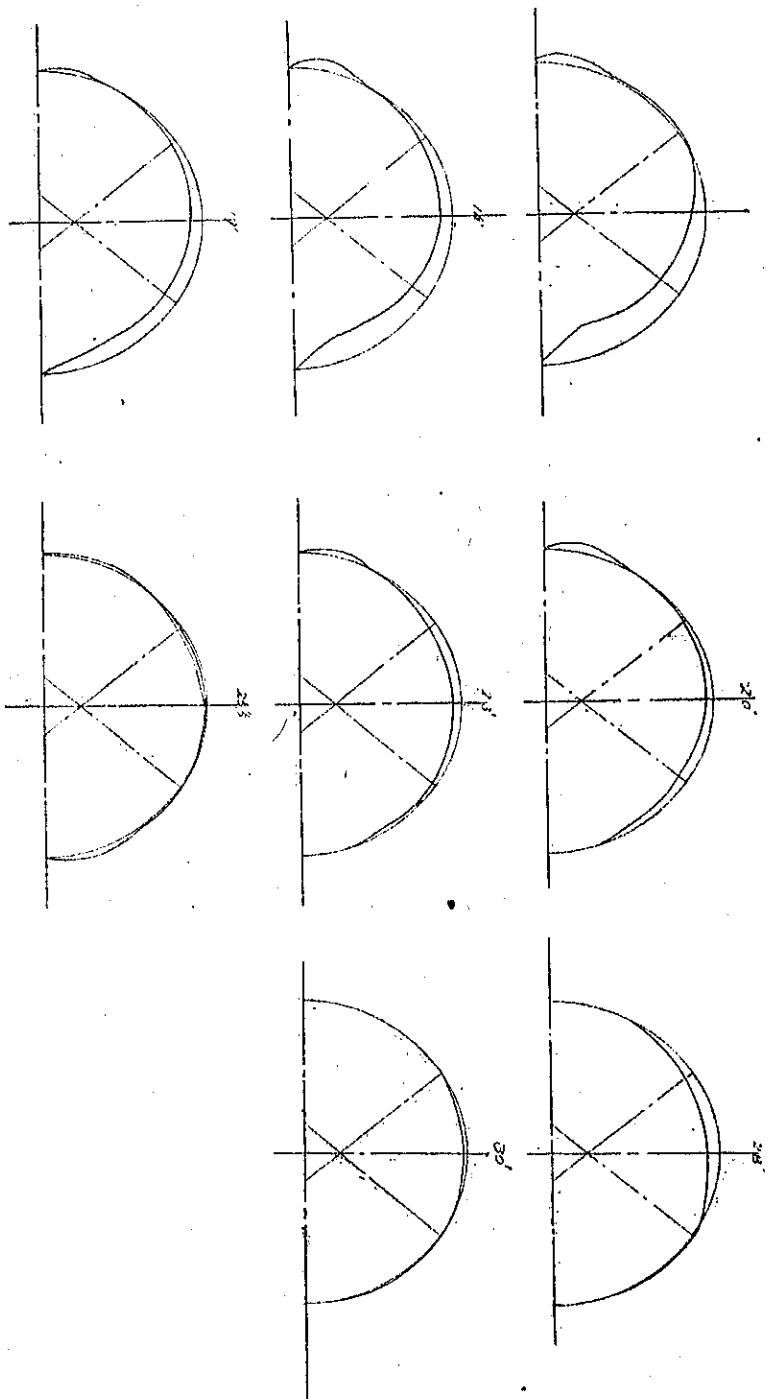
第三及切煉化石積取



第二及掃煉化石積取側壁

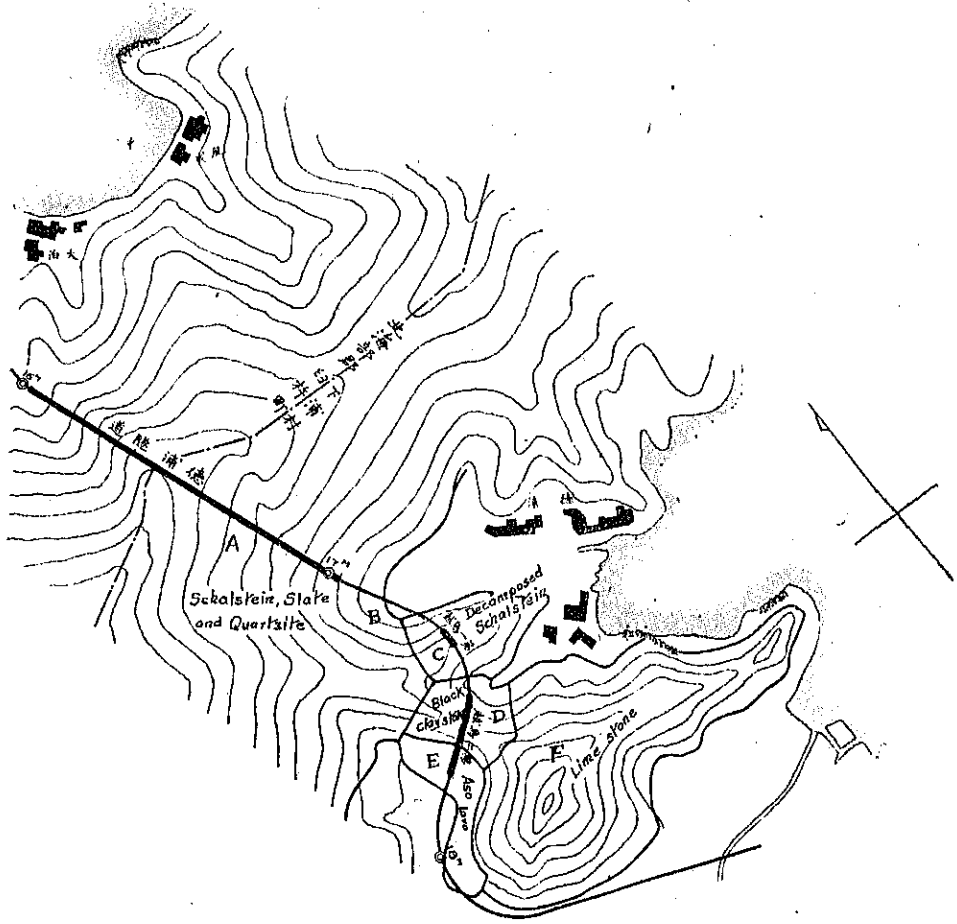


大方坑門ヨリ
121



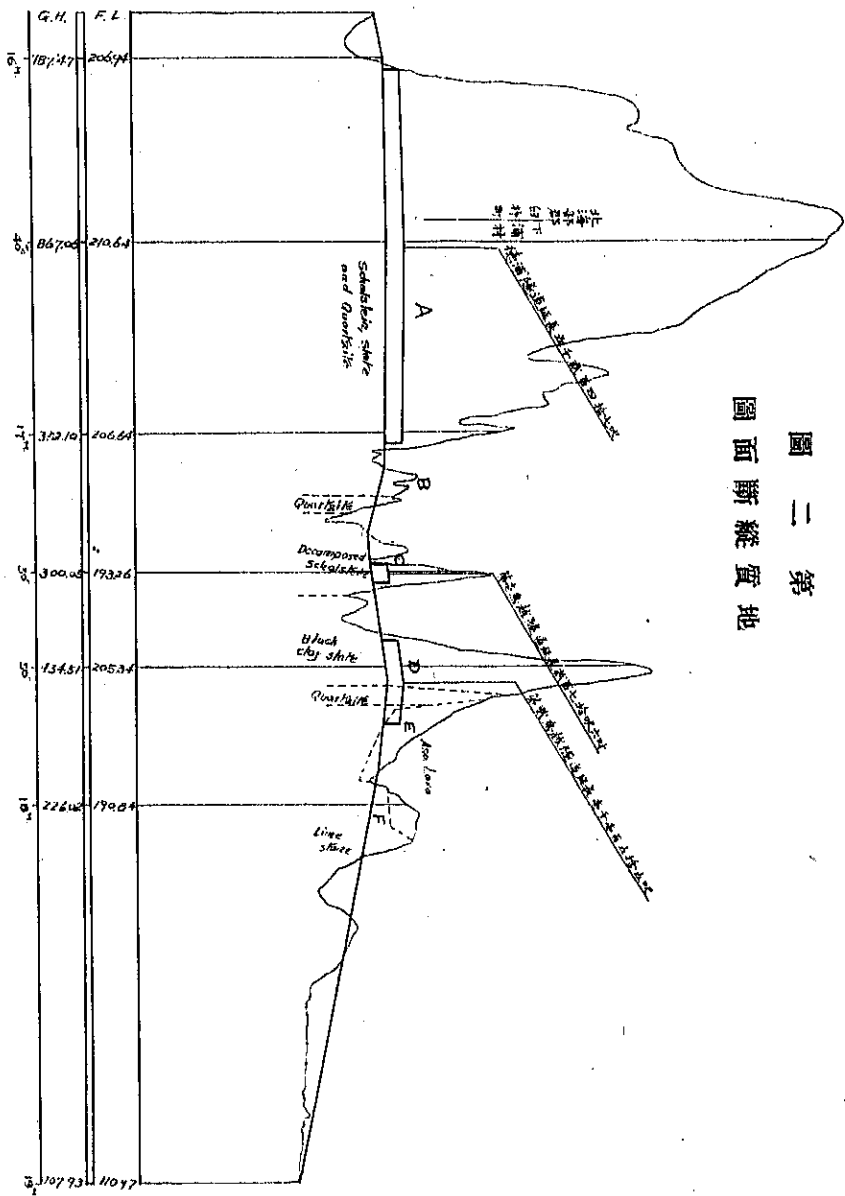
原山隧道崩壞筒所拱變形之圖
縮尺以一時爲十灰

地質平面圖
第一圖

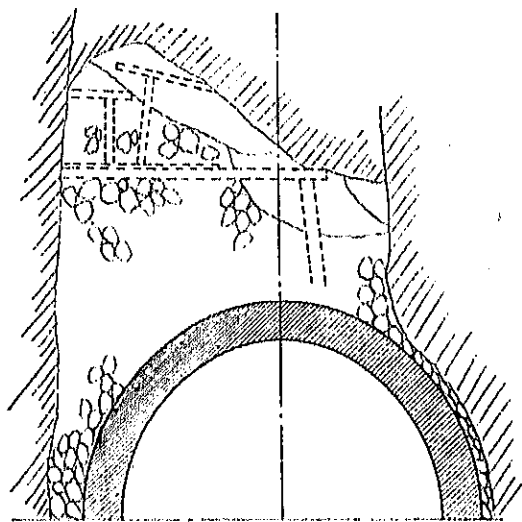


第一鳥越隧道崩壞箇所附近地質圖

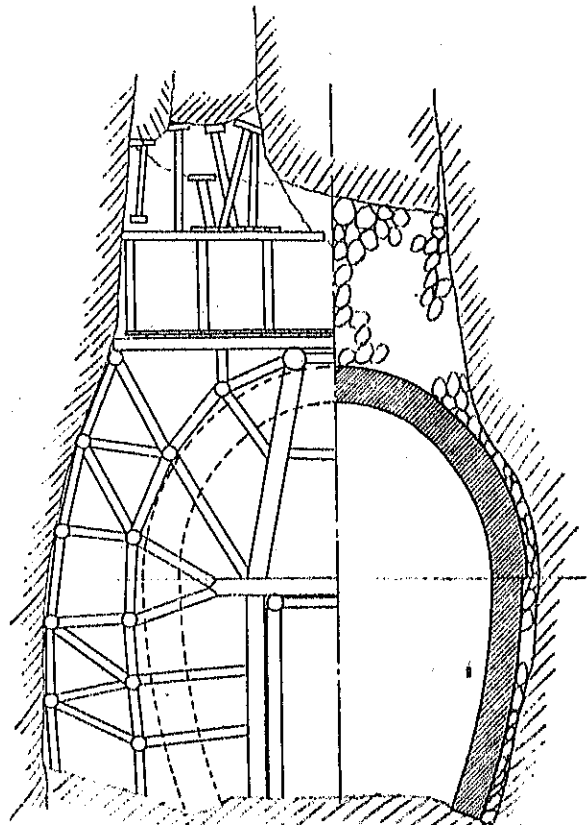
第一鳥越隧道崩壞箇所附近地質圖



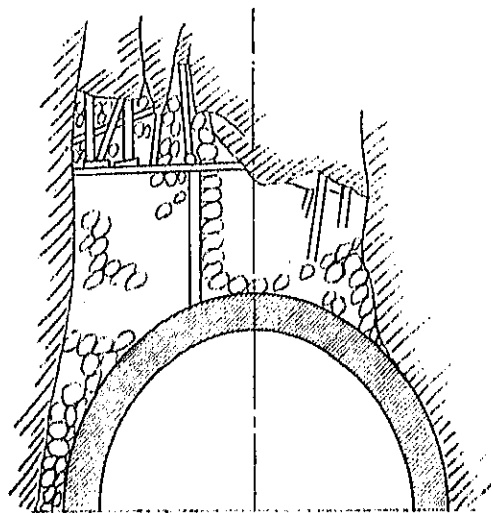
圖二 地質斷面圖



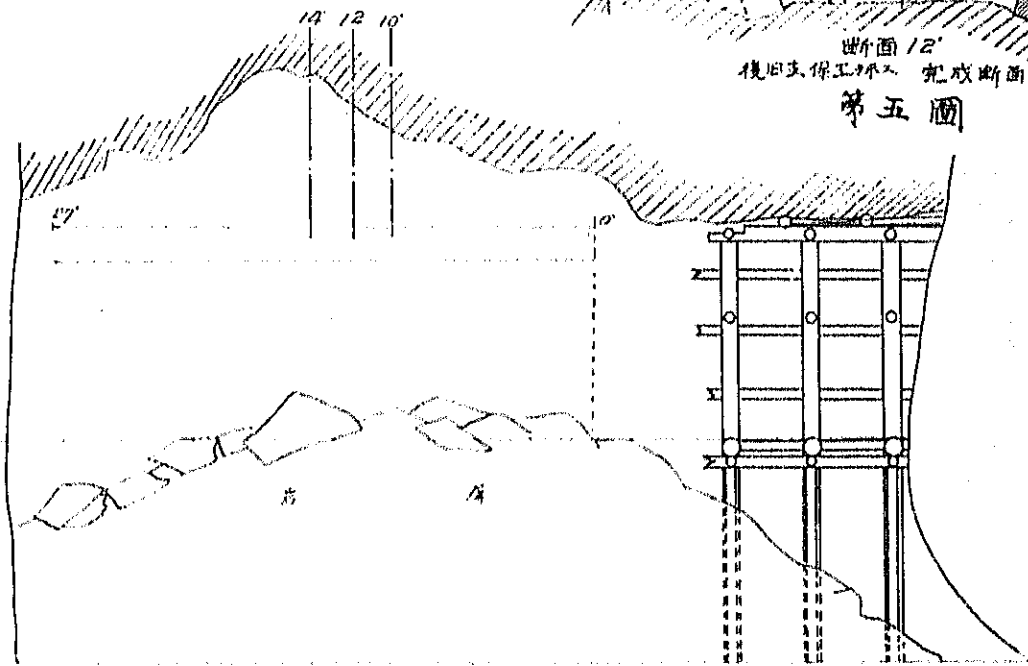
断面 14



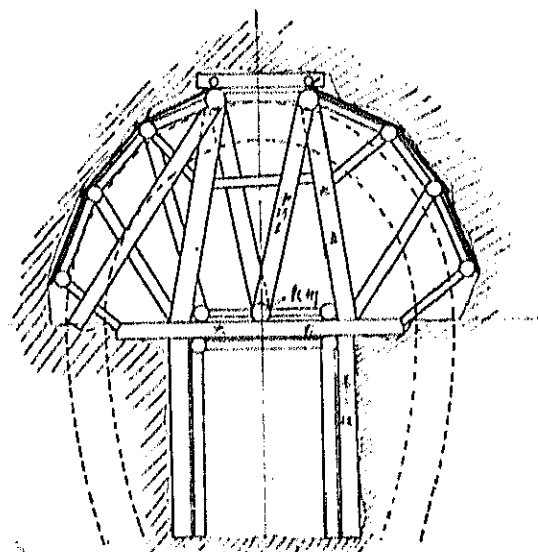
断面 12
後田工保工保入 完成断面
第五圖



断面 10
岩層扶順片 2年3

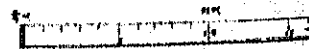


崩壞當時、縦断面
第四圖

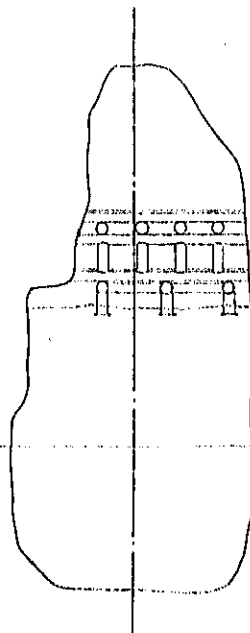


保田工保工保入
補強断面
第六圖

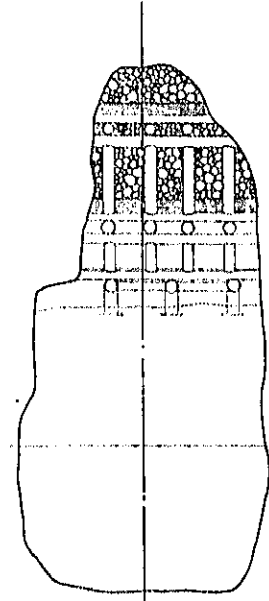
縮尺



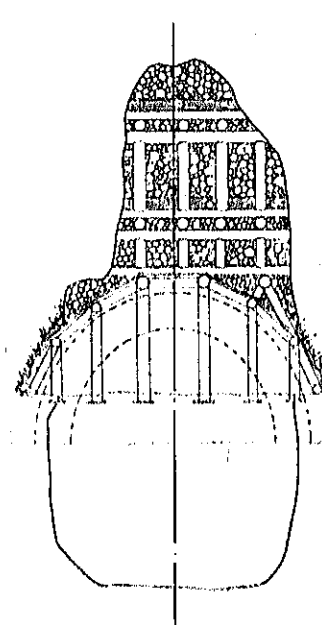
橫斷面圖 第一



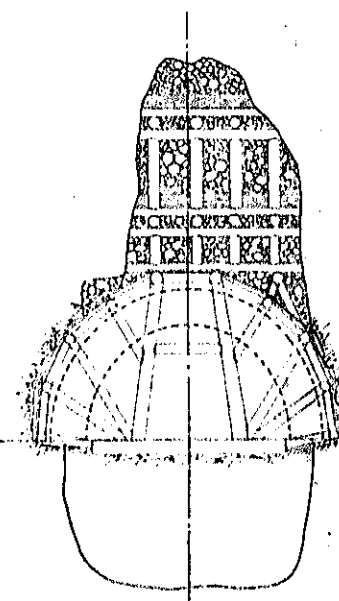
同上 第二



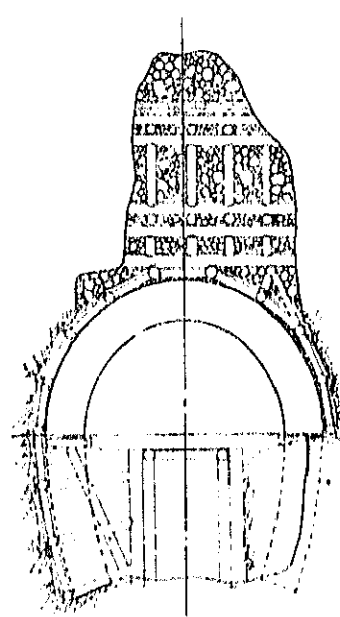
同上 第三



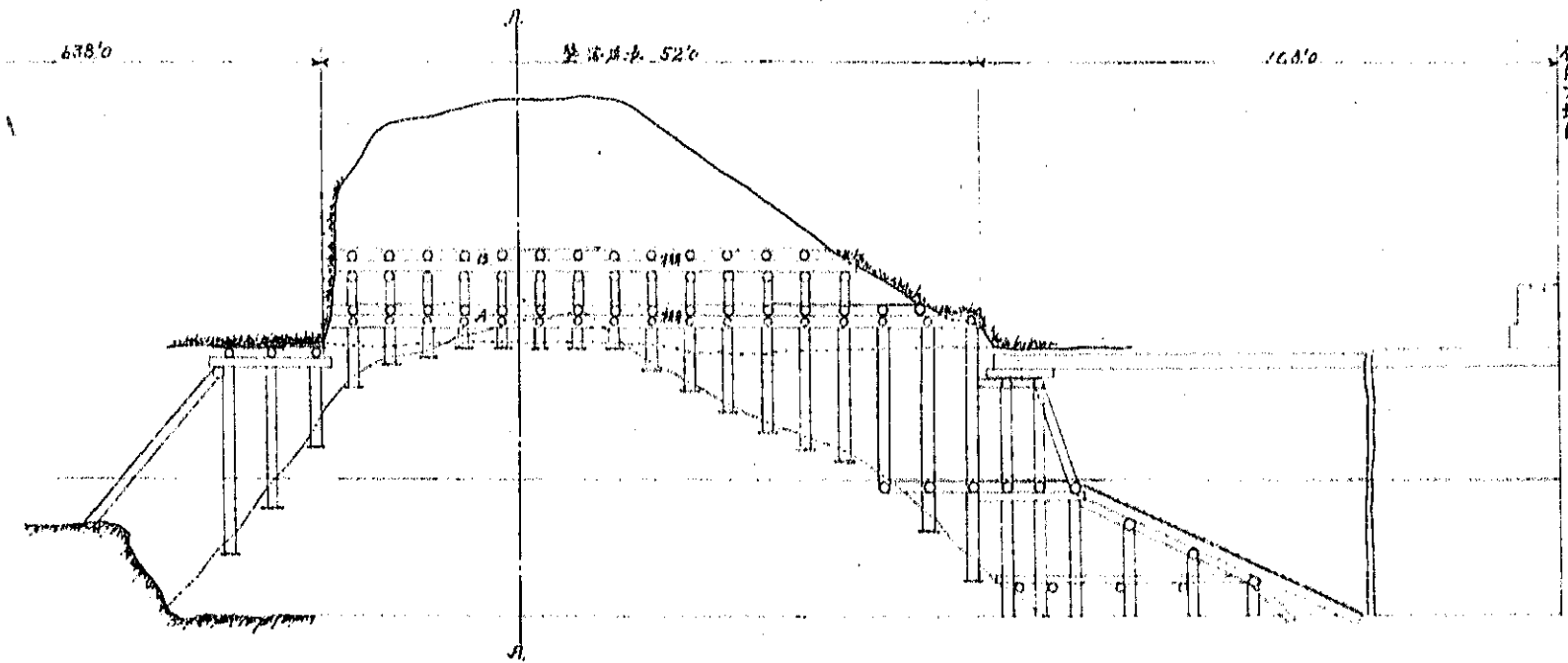
同上 第四



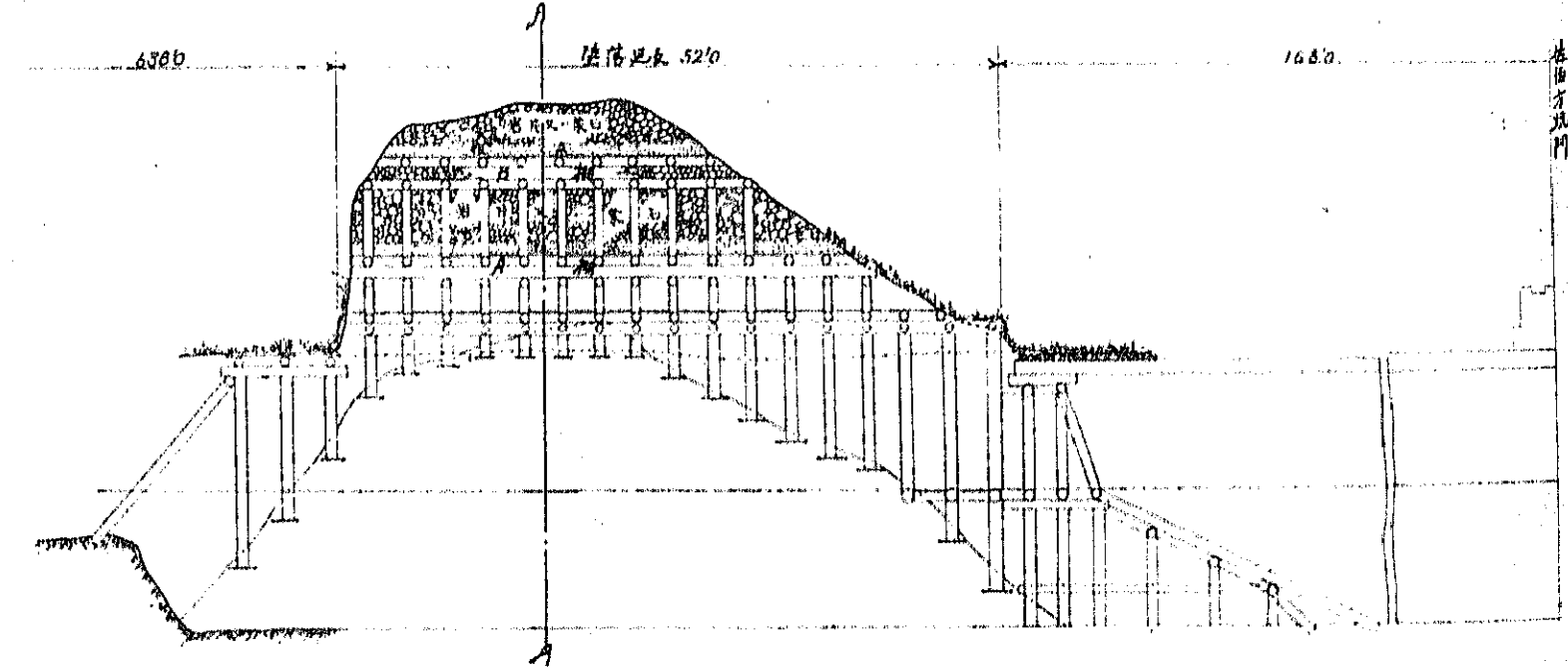
同上 第五



縱斷面圖 第一



同上 第二



第四浪太隧道崩壞箇所略圖 縮尺以一寸爲十五呎