

論説報告

土木學會誌 第九卷第四號 大正十二年八月

あめりかデ見學シタ工事ニ就テ

會員工學士 平山復二郎

内容梗概

之ハ私ガ大正九年カラ十一年ニカケテ歐米在留中主トシテあめりかデ見學シタこんすとらくしょんに關スル左記ノ事項ニ就テ大略ヲ述ベタモノデア
カ尙末尾ニこんすとらくしょんニ機械ヲ應用スルニ就テノ所感ヲ書イタ

すちーむ・しよべる土工

にゆーまच्चुक・けーそん工事

すちーる・しーと・ばいる工事

にゆーまच्चुक・はんど・しよべる

ぢれー・あくしよん・ぢとねーたー

隧道あーち型支堡工

隧道らいにんぐ

まつきんぐ機械

隧道工専用機關車

ぐらうちんぐ

るばーと式軌道敷設機

通風用かんばす・ばいぶ

一 緒 言

茲ニ説明シヨウトスル以上各種事項ニ就テハ既ニ各方面ノ書籍雜誌其他ニ數多ク有益ナ參考記事ガアルカラ是等參考記事カラ解ル様ナコトハ可成詳シイ説明ヲ省略シテ單ニ參考記事ノ所在ヲ擧ゲルダケニ止メタ參考記事ノ所在トシテハ書籍、雜誌、目錄、ばんふれつと類デアアルガ書籍、雜誌ハ特別ナモノデナイ限リ日本デモ見ラレルシ又目錄、ばんふれつと類モあめりかナラ注文次第割合手輕ク送ツテ呉レルカラ必要アレバ手ニ入レルコトハ左程面倒デナイ
次ニ私ハ職務上こんすとらくしょんニ關シテハ主ニ鐵道工事方面ノ立場カラ研究シタカラ茲デモ是等ノ事項ニ就テ一般的デナク鐵道工事方面ヘノ應用トシテ述ベテル嫌ガアルト思フ

ニすちーむ・しよべるキ工ニ就テ

あめりかですちーむ・しよべるノ廣ク用キラレタルノハ今更云フ迄モナイ事デ隨分一寸シタ切取工事ニモ利用シタルノデ驚カサレル程デアル從ツテ其ノ製造會社モ隨分數多クアルガ代表的ナノハ

The Bucyrus Co., Milwaukee, Wis.

Marion Steam Shovel Co., Marion, Ohio.

デ型トシテ小ハちびーノ大サ四分ノ三立方碼位カラ大ナノハ八立方碼位迄作ツタルかなだノおんたりお水力工事委員會 (Hydro-Electric Power Commission of Ontario) ノ仕事デアルなやがらノ Queenston-Chippawa Power Canal 工事デ使用シタル記録破リノ大キナすちーむ・しよべるモ亦コノ兩會社ノ製品デアルコノ兩會社以外ニ小型ノすちーむ・しよべるヲ作ツタルノニ Erie Steam Shovel Co., Erie Pa. ガアルガえりー・しよべる (Erie Shovel) ト云フテ小規模ノ工事ニハナカナカ用キラレタルまりおんヤびさらすデハ最小型ノちびー大サハ四分ノ三立方碼迄デアルガえりー・しよべるニハコレヨリ小型ノ二分ノ一立方碼ノモノガアル之ハ重量其他凡テ小サイカラ一個所ニ纏ツタ土工事ノ少イ日本ノ建設線ノ様ナ工事ニハ適當ナモノデハナイカト思フすちーむ・しよべるヲ専門的ニ作ツタル大キナ會社ハ米國ノミデ歐洲大陸ニハ餘リナイ様デアアルガ英國ニーツ Ruston and Hornsby Co., ガアル工場モ立派ナモノデしよべるモ四立方碼位ノ大サ迄作ツテルガ主ニ殖民地ニ供給シタル様デアアルすちーむ・しよべるト云フテモ此頃ノ小型ノすちーむ・しよべるハふーむトちびーハトヲ變ヘレバ直グドラフ・らん (Drag Line) ちれんちびー (Orangepeel) 又ハくらむ・しよべる (Clam Shell) 等をすかへーたニ出來ルシ又ろこもちぶ・くれーんニモ出來ルノガ普通デアアルカラ單ニすちーむ・しよべるト云フテモソノ應用ノ範圍ハナカナカ廣イモノデアアル

すちーむ・しよべる土工ハ外國デハ既ニ長イ經驗ヲ持ツテ居ツテ極普通ノ事ニナツタルカラコレニ關スル參考記事ハ書籍雜誌等ニ隨分數多イ American Railway Engineering Association ノ道路委員會 (Roadway Committee) デ研究シタ報告ガ

同協會ノ Proceeding Vol. 3, 1902 頃カラノニ出タルガ (Vol. 18, 1917 ニ纏ツタ推舉事項ガアル) 參考記事トシテ有益デアルト思フ又一九一四年ニ出タ R. T. Dana 氏ノ Handbook of Construction Plantノ改版デアアル Handbook of Construction Equipment, 1921 (Mcgraw Hill Book Co. 出版) ニモ種々參考ニナル記事ガ集メテアル

すちーむ・しょへるト關聯シテ是非考ヘナケレバナラン事ハ運搬用ノ車輛ノ問題デアアル積込ニすちーむ・しょへるノ様ナ能力ノアル機械ヲ使用スルナラ運搬アケ卸ニモ是非時間ガ要ラナイモノヲ使用スル事ガ大切デア一般ニすちーむ・しょへる土工ニハ機關車トだんぶ・かー (Dump Car) ヲ使ツテル若シだんぶ・かーデナク普通ノ平ラナふらとほーむ・かーヲ使用スル時ニハあんろーぢんぐ・ふらう (Unloading Plow) ノ様ナアケ卸ニ特別ナ機械ヲ使用シテル又市内ノ土工等デ軌道ヲ引クコトノ出來ナイ場合ニハ一般ニ自働車ヲ使ツテル

だんぶ・かーニハ色々ノ種類ガアルガ之ニ就テハ "Types of Dump-Cars used on Construction Work" Eng. News, Sept. 28, Oct. 5, 1916 ニ詳シイ説明ガアルカラ茲ニハ説明ヲ略スルガ大體ニ立方碼位ノ容量迄ハ鐵製ノ V 型ろゝかー・さいど・だんぶ・かー (Hoeker V-shape Side Dump Car) デコレ以上六立方碼位迄ハ木製ノ箱型ノさいど・だんぶ・かーガ普通デ十立方碼以上ノ大容量ニハ普通鐵製ノ箱型ノさいど・えやー・だんぶ・かーガ使用サレルあめりかデ著名ナだんぶ・かーノ製作會社ハ Western Wheeled Scraper Co., Aurora, Ill.

Kilbourne and Jacobs Mfg. Co., Columbus, Ohio.

ノ二會社デコノ兩會社ノ十二乃至二十立方碼ノさいど・だんぶ・かーハ種々ノ大土工事ニ使用サレルガ是等ハ列車トシテ編成サレタ時ばるぶノ開閉一ツデ列車中任意數ノ車ダケヲ一度ニだんぶ出來ルカラ非常ニ便利デアアル本邦デモ既ニ臺灣鐵道及ビ滿鐵デ四五十臺ノえやー・だんぶ・かーヲ是等ノ會社カラ購入シタ旨ヲ聞イタガ鐵道省デモ購入ノ上研究シテハ如何カト思フ

あんろーぢんぐ・ふらうニ就テハ前記ノ諸參考記事中ニモ詳シイ説明ガアルカラ茲ニハ説明ヲ略スルガ要スルニ列車ノ

縦ノ方向ニ鐵製ノぶらうヲけーぶるトえんぢんノカデ引キズツテ車上ノ土砂ヲ側方ニ卸ス仕組デア

だんぶ・かート一所ニ土工作业上あめりかデハ普通すぶれだー・ぶらう (Spreader Plow) ヲ使用シテルガ之ハ或ル車ノ兩側ニ扁平ナぶらうヲひんぢシタモノデだんぶシタ土ヲ押し均ラスノニ用キルノデアル之ニ就テハ前記だつな氏ノ書籍ニモ説明ガアルガ尙まらん及びびさいらす・すちーむ・しよへる會社又ハだんぶ・かートノうすたーん・ほいーるど・すくれーばー會社等デ製作スルノデかたるぐガアルカラコレニ就テモ茲ニハ説明ヲ略スル

一般ニ工事施工ニ當ツテソノ一部分ニ能力アル機械ヲ使用シテモコレト關聯スル他ノ部分ノ作業ガコレト平行シナケレバ何ニモナラン譯デ土工事デモ切崩積込ニ能力アルすちーむ・しよへるヲ使用スルナラ結局最後ノ土ヲ均ラス迄ニすぶれだー・ぶらうノ様ナ能力アル機械ヲ使用シナケレバナラナイノダト思フ既ニすちーむ・しよへる土工ハ日本デモ試ミラレル様ニナツタガコレノ點ハ大ニ考ヘナクテハナラント思フ

三 にゆーまぢつく・けーそん工事ニ就テ

日本デ基礎工事ニにゆーまぢつく・けーそんヲ利用シタ事ハ稀デ普通ノ施工法デハナイガあめりかデハ極普通ノ施工法ト考ヘラレテ居ツテ盛ンニ利用サレテル大キナ橋梁ノ基礎工事ハ問題ナイガ三百呎以下ノ小橋梁基礎工事ニモあーぶん・うえるノ代リニにゆーまぢつく・けーそんヲ利用スル事ハ面白イ方法デハナイカト思フ

あーぶん・うえるトにゆーまぢつく・けーそんトノ一般利害得失ニ就テハ基礎工事ニ關スル書籍ヤ土木用ノぼけつとぶく等ニ普通出テルカラ茲ニ改メテ述ベル必要ハナイガ果シテ何レガ經濟的デアるかト云フ事ハ色々調べて見タガあーぶん・うえるト比較出來ル様ナ費用其他ノ詳シイ記事ガ餘リナイノデ確カナ事ハ不明デアアルガ餘リ深クナク淺クナイ三、四十呎カラ七、八十呎位迄ノ深サノ基礎工事ニハあーぶん・うえるト比較シテ經濟的デアリハセンカト思フ併シにゆーまぢつく・けーそんニハあーぶん・うえるデハ得ラレナイ色々ノ利點ガアツテ是等ハ金錢ニ見積レナイ事デアアルカラ單ニ金錢上ノ經濟問題ダケデにゆーまぢつく・けーそんヲ判斷スルノハ間違デンノ利點ヲ大ニ利用スル事が必要デハナイカト思フ

にゆゝまぢく・けーそんト云フト如何ニモ困難ナ仕事ノ様デアアルガ最近あめりかデハ盛ンニ使用スルノデ種々ノ點ガ改良サレテルカラ三百呎以下位ノ小型けーそんナラ設計施工其他左程面倒ナモノデハナイ小型にゆゝまぢく・けーそんノ面白イ例ハにゆゝまぢく市等デ盛ンニ利用シテル建物用ノモノデ大サハ圓形ノハ六呎位カラ十五呎位デ矩形ノハ最大邊ガ三十八呎位迄デ材料ハ多ク鐵筋ヲ使用シテル構造モ至極簡單デ普通ノ鐵筋こんくりーと・うゑるノ底ニ作業用ノ空氣室ヲ作ル爲ニヤハリ鐵筋こんくりーとデ蓋ヲシテコレニしふととろくヲ取り付ケルノデアアル附圖第一カラ第五迄ハ私ノ視察シタにゆゝまぢく市ノ建物基礎工事用ノけーそん設計圖デ又寫眞第一カラ第三迄ハ同工事ノ現場デアアルガ最近使用シテル小型ノ鐵筋こんくりーと・にゆゝまぢく・けーそんノ構造一般ヲ窺フコトガ出來ル

にゆゝまぢく・けーそん工事ノ參考記事ハ書籍ニ雜誌ニ實ニ數多クアルガ "On Account of Recent Improvements in Details of Pneumatic Foundations" Trans. of American Society of Civil Engineers Vol. 61, 1908 ハ此工事ノ最近ノ改良發達ニ就テ書イタモノデ非常ニ有益ナ參考記事デアアル現在あめりかデ普通ニ使用サレテルえやーろくハ Moran, Mattson, ノニツデアアルガ日本デ鴨綠江ヤ橫濱港ノ工事ニ用キタ大型 Cannon 用ノろくノ様ニ特別ナ材料捲揚機ガ付イテナイカラ構造ハ至極簡單デアアル是等ノろくハ何レモばてんとデアアルガ其合衆國ばてんと番號ハ夫々 654,978 (1902), 1,049,888 (1913) デアル尙 Mattson Lock ニ就テハ Robert Peale 氏著ノ Mining Engineers Handbook ニ詳シイ説明ガアル

次ニしふとデアアルガ從來ハコレヲ埋メ込ムノガ普通デアツタガ此頃ハ取崩シ出來ル構造ノモノデ最後ニしふとヲこんくりーとスル時ニ取除クコトガ出來ルモノヲ使用シテルコレモばてんとデアアルガ其合衆國ばてんと番號ハ 828,861 (1906) デアルにゆゝまぢく・けーそん工事ヲヤルニハ設備トシテハえやーろく、しふと、こんぶれさー、ほすびたる・ろく (高壓ノ空氣ヲ使用スル時) 等ガ必要デアアルガこんぶれさーハ中途ニばるぶサヘ置ケバ普通ノ百封度空氣壓ノこんぶれさーガ利用出來ルカラ必ズシモ低壓ノこんぶれさーノ必要ガナク特別ナモノトシテハろくトしふとダケデアアルソレニ是等ノ設備ハ何レモ繰返シ利用出來ルモノデアアルカラ一ノ工事ニ對スル設備費ハ左程大キナモノデハナイ

壓搾空氣ヲ水ノ排除ニ利用スルノハ獨リ基礎工事ニ限ラズ普通ノしふと工事ヤ隧道工事ニモ應用出來ル湧水ガ多量デ非常ナぼんびんぐヲ要スル様ナ時ニ隔壁ヲこんくりと等デ作りコレニにゆまちく・けーそん用ノ上記えや・ろくヲ据ヘテ壓搾空氣ヲ送り込ミ湧水ヲ止メテ作業スルノハ確カニ經濟的ナ場合ガアルト思フあめりかデハ労働保險ノ制度ガアル關係上壓搾空氣中ノ作業ニ對シテモカナカ嚴重ナ注意ヲ拂ツテルガにゆいよくデ出シテル左ノ規則ハ大ニ參考ニナル Bulletin No. 22, Industrial Code, Rules relating to Work in Compressed Air 又にゆいよく市ニハ壓搾空氣中デ働ク専門労働者(俗名 Sand Hog)ノ組合ガアツテ賃金其他ニ就テ色々制限ヲ作ツテル私ガびつぱりく市附近ノ炭鑛デ壓搾空氣ヲ使用スルろいぶ掘鑿作業ヲ見學シタ時丁度組合労働者ノすといきガアツテ請負者ガ新規ナ労働者ヲ募集シタガ新募集者ニ對シナカナカ嚴重ナ身體検査ヲヤツテ居ツタ、前記 Industrial Code 中ニハ之ニ關シ醫師ノ報告ガ載ツテ居ル位デアル附圖第六ハあめりか・しんしんなち市附近ノ Baltimore and Ohio 鐵道會社ノ改良工事デ見學シタ複線二百呎とらす六連、四十五呎ふれいと・ガ一だー四連ノ橋梁基礎工事ニ於ケルにゆいまちく・けーそん作業ノ進行圖デアアルガ大體にゆいまちく・けーそん工事ノ進行模様ヲ知ル事ガ出來ル此工事ノ地質ハ主ニまどと砂デアツタガ砂ノ部分ノ作業ニハぶろい・あうと (Blow out) ヲヤツテ居ツタ寫眞第四ハスリヘツタぶろい・あうと・ばいぶヲ寫シタモデアアルガ曲線ノ部分ハ僅カ數時間デ鋼製ばいぶガスリヘルノデ寫眞ニアル様ナ木ノぶろくヲ曲線ばいぶノ外側ニ當テテ居ツタ

四 すちーる・しーと・ばいぶる工ニ就テ

すちーる・しーと・ばいぶる工ノ一般利用ニ就テハ別ニ説明スル迄モナイコトデアアルガ鐵道工事デモ深サ三、四十呎位迄ノ橋梁基礎工事ニ箱枠沈下工ヤちーぶん・うえる工ノ代リニコレヲ利用シタラ確カニ經濟的ナ場合ガアルト思フ

すちーる・しーと・ばいぶるノ形ニハ色々アルガあめりかデ最モ普通ナノハ Lackawanna Steel Co. ノ Lackawanna 型ト U. S. Steel Corporation ノ Carnegie 型トデアアル併シ前者ノ方ガ繼目ガうちたーたいとニナリ易イトノ事デ後者ヨリモ多

ク用キラレテル様デアル又英國デハ The British Steel Piling Company ガービーヲ利用スル型(あめりかデ Jones and Langhin 型ト稱セラル、モノ)ヲどく工事其他ニ盛ンニ利用シテルすちゝる・しーと・ばいるノ打チ込ミハ蒸氣又ハ壓縮空氣デ運轉スルはんまーヲ使ツテ叩キ込ムダケデ別ニ變ツタコトハナイガ使用後之ヲ抜キ取ルノニハ色々ノ方法ガアル直接ういんちデ引キ抜イタリ又ハはいどらうりく・じやくデ持チ上ゲル方法等モアルガ最モ有效ナノハ打チ込ミ用ノはんまーヲ特別設計ノぐりぶデ逆様ニ杭ニ取り付ケはんまーヲ動カシぐりぶヲ叩キ上ゲテ杭ヲ引キ抜ク方法デ從來ノ經驗ニヨルト隨分固着シタ杭迄モコノ方法ナラ引キ抜ケルトノコトデアル尙コノ方法ニ就テハあめりかノ McHenry and Terry Drill Co., Dover, N. J. 英國ノ British Steel Piling Co., London 等ノ目錄ニ詳シイ説明ガ載ツテル要スルニ少シ深イ基礎工事施工法トシテハ

すちゝる・しーと・ばいる

あーぶん・うゑる・けーとん

にゆーまぢく・けーそん

ノ三ツガアルガ是等ハ夫々特徴ガアツテ一概ニ何レガ有利デアルカ斷言出來ルモノデハナク全ク工事ノ狀況如何ニ依ツテ定マルモノデアルカラ一ノ基礎工事施工ニ際シテモ是等何レノ方法ニ依ルカ比較研究スルコトガ必要デアルト思フ

五 にゆーまぢく・はんぢ・しーと・ばいる(Pneumatic Hand Shovel)ニ就テ

あめりかデにゆーまぢく・ましんノ代表的ナ會社ハ Ingersoll-Rand Co. 及 Sullivan Machinery Co. デアルガコノ兩會社デ最近壓縮空氣デ動カスはんぢ・しーと・ばいるヲ製作シタガ既ニ實際ノ工事ニ使用シテ效果ヲ收メテ居ル之ハ簡單ニ云ヘバ從來ノろく・どりるノどりる・ろどノ代リニしよべるノ形ノ鐵刃ガツイテルろどヲ用キタモノデはんまーノ力デ之ヲ土中ニ押し込ミナガラ土ヲ崩ス仕組デアル發破ヲヤル程堅クハナイガ手デ掘ルノニハ堅過ギル粘土ノ様ナ土質ニ應用シテ結果ガヨイ又小型デ力強イカラ 隧道内ノ様ナ窮屈ナ場所デ固イ土ヲ掘リ崩スノニモ妙デアル之ニ就テハ既ニ兩會社カラ

目錄モ出レルガ又 "Pneumatic Hand Shovel Hasten Tunnel Excavation" Engineering News-Record, Vol. 86, No. 12, March 24, 1921 及 "Construction Systematized in Soft Ground Tunnel" Engineering News-Record, Vol. 87, No. 23, Dec. 8, 1921 等ニモ之ニ關スル説明ガアルコノ記事中ニモ書イテアルガしよるノ又ノ部分ト柄ノ部分トノ移リ目ガコノ工具ノ弱點デしよくノ爲メコノ部分ガ能ク破損スルトノ事デ現ニ之ヲ使用シテ居ツタにゆゑよく市附近ノふらうしんぐト云フ町ノ下水隧道工事ヲ訪問シタ時モ現場ノ技術者ガ折レタ見本等ヲ示シテ此事ヲ説明シテ吳レタコノ下水隧道ハ内徑僅カ七呎ノ小型ナモノデ地質ハ玉石交リノ砂利層デアツタガコノ様ニ狭イ所デ玉石ノ下ナドヲ剝ルニコノ工具ハ非常ニ具合ガイ、

コノ下水隧道工事ニ就テハ雜誌 Public Works, March 12, March 26, 1921 (ノノ雜誌ハ Municipal Journal ト Contracting ト云フニ雜誌ガ合併改名シタモノデアル) Engineering News-Record, Vol. 39, No. 5, August 3, 1922 等ニ詳シイ記事ガアルガ色々新規ナ工夫ヲ應用シタ工事デ直徑七呎許リノ小型シーとら使用シタ事、疊築ニ特種設計ノこんくりーとふろくヲ使用シタ事、ぶろくヲ積ムニシーとら取付ケノはぶどらうりく・えれくたーヲ使用シタ事、せんたーノ代リニ特種設計ノぶろく・あせんぶりんぐ・とらべらー (Block Assembling Traveler) ヲ使用シタ事、ぶろく・疊築ノ裏詰メニぐりつと・ぐらうちんぐ (Grit Greeting) ヲ使用シタ事等ガ最モ變ツタ面白イ點デアアル寫眞第五カラ第八ハ何レモコノ工事現場デ寫シタモノデアアルガ第五ハぐりつと・ぐらうちんぐ用ノ機械デ他ハ使用シタこんくりーと・ぶろくト同製作用ノ模型デアル

六 ぢれー・あせんぶりんぐ・たむねーたー (Delay Action Detonator) ニ就テ

電氣發火ガ普通ノ導火線發火ニ比ベテ安全デアリ殊ニ隧道工事デハ導火線ノ燃燒カラ來ル惡瓦斯ガ無イカラあめりかデハ一般ニ電氣發火ヲ使用シテル併シ隧道工事等デ發破ヲ一遍デナク何度カニヤル時ニハ電氣發火ハ一發破毎ニ掘鑿面ニ戻ツテ次ノ發破ノわいやりんぐヲヤラネバナラヌカラナカナカ厄介デアアル且ツ發破面ノ凡テノ鑿孔ニ最初だいなまい

とラツメルト一發破毎ニわいやりんぐニ戻ルノハ可成事故ノ危險ガ多イ之デ安全ノ爲發破面ノ鑿孔全部ニ豫メだいなまいとラツメナイデ一度ニ發破スル鑿孔ノミニだいなまいとラツメル事ヲ勸メル人モアル位デ兎ニ角一々發破面ニ戻ルコトハ電氣發火ノ大ナル缺點デアルぢれ一。あくしん・ぶとね一た一ハコノ缺點ヲ除ク爲ニ工夫サレタモノデ從來ソノ成績ガ餘リ良好デナカツタ爲廣ク用キラレナカツタガ近來優秀ナモノガ出來ル様ニナツテ土木方面ノ隧道工事ニモ大分使用サレル様ニナツタ殊ニあめりかノ西部地方デヤツタル水力、水道等ノ隧道工事ニハ一般ニ之ヲ使用シテルぢれ一。あくしん・ぶとね一た一ニ就テハ近頃ノ隧道、鑛山ニ關スル書籍又ハ雜誌等ニ數多ク説明ガアルカラ茲ニ詳シイ説明ハ略スルガ要スルニコノ雷管ハ電流ヲ通ジテカラ爆發スル迄ニ或ルぢれ一ノ時間ガアツテコノ時間ニ長短數種ノ別ガアルカラ是等ヲ取り混ゼテ掘鑿面ノ各孔ニ使用シ全部ヲ一遍ニわいやりんぐスルト只一度すゐちヲ入レタダケデ掘鑿面ノ全鑿孔ヲ勝手ナ順序ニ發破スルコトガ出來ルノデアアル從ツテ一々掘鑿面ニ戻ツテわいやりんぐスル手間危險ガ全クナクナル California Cap. Company, Oakland, Cal. 製ノぢれ一。あくしん・ぶとね一た一ハ西部地方ノ工事ニ使用サレ評判ガイ、ガゴノ會社ノ目錄モ大ニ參考ニナル

七 隧道あーち型支堡工(Arch Timbering)ニ就テ

あめりかデ支堡工上特ニ目ニツクコトハあーち型支堡工ノ應用デアアルあめりかヤカナダノ隧道工事デ普通ノ支堡工ヲ使フ場合ハ殆ンド此式ノ支堡工ニ限ラレテ居ツテ隨分地質ノ惡イ處迄ニモ應用シテル材料ハ木材許リデナク地質ニヨツテハ鋼ヲ使用シテルガ鋼ハ木材ヨリハ厚サガ少クテスムカラ餘掘モ減ルシソノ上疊築工ノ一部分トシテこんくり一とらいにんぐ中ニ埋メ込メバ疊築工ノ儉約ニモナルカラ地質ノ惡イ處ニハ最近大分用キラレタル其他鋼ヲ木材ノ代リニ使用スル細イ利害ニ就テハ Brunton 及 Davis 氏ノ Modern Tunneling by Brunton and Davis, 1922 ニ詳シイ説明ガアル次ニコノあーち型支堡工ト歐洲日本ニ一般デアアル支柱式支堡工ノ利害得失デアアルガ之ハ既ニ隧道ニ關スル書籍又ハ雜誌記事中ニ度々論ジラレテ居ルカラ茲ニ詳シイ説明ハ略スルガ特ニあーち型支堡工ニ就テ考ヘナクテハナラン事ハ器械ヲ

應用シテ隧道工事ヲ迅速ニヤラウト云フ時ニ非常ニ便利ナ事デアアル兎ニ角あーち型支堡工ハ一度組立テ、シマヘバ殆ンド支堡工ノ爲ニ邪魔サレルコトガナイカラ隧道斷面全部ノ空間ヲ自由ニ利用スルコトガ出來ルあめりかデ一般ニ使用サレテルぶろー・ふちーむ (Blaw Form) ノ様ナ移動式ノせんたーヲ使ツテ壓搾空氣デこんくりーとヲ送り込ム様ナ迅速ノ仕事ハドウシテモあーち型支堡工デナクテハ出來ナイト思フ此外あーち型支堡工ヲ用ウルト面白イノハ地質ノ惡イ處ニ鐵筋こんくりーとガ樂ニ應用出來ルコトデアアル鐵筋こんくりーとナラ鐵筋ノ増減ニヨツテ疊築工ノ強サヲ加減出來ルカラ多少あーち型支堡工ガ沈下シテ所要ノ厚サノ疊築工ガ出來ナイ時デモ鐵筋ヲ強クサヘスレバ支堡工ヲヤリカヘナクテモスム又あーち型支堡工ハ埋殺シニサヘスレバ一度組立テタ後ニ支堡工ヲ動カス事ハ全クナイカラ非常ニ安全デアアル日本デ隧道崩壞ノ事故ノ多クガ疊築中支堡工ヲ緩メル爲ニ起ルノヲ思フト此點ハ大ニ考ヘテイ、ト思フ

附圖第七、第八、第九ハ Canadian Pacific Railway ノ Rogers Pass Tunnel ノ木材あーち型支堡工デ第十ハびつばーく市ノ Liberty Tunnel ノ鋼製あーち型支堡工デアアルガ特ニ厚サヲ減ズル爲 Bechtelerm 型工ビーむヲ使用シテル

あめりかデハ木材あーち型支堡工ニハ一般ニ角材ヲ使用シテルガ之ハ必ズシモ角材ニスル必要ハナイ丸太材デモ差支ナイト思フ又普通コノ支堡工ハ埋殺シニシテ取外サナイガあーちノ攻ノ部分ハ充分裏込ガ填充出來ナイカラ疊築終了後コノ部分ニハ一般ニもるたる・ぐらうちんぐヲヤツテル

茲ニハあーち型支堡工ノ利點ノミヲ擧ゲタガ勿論コノ支堡工ニモ色々缺點ハアルカラ果シテ日本ノ隧道工事ニ利用シテ有效デアアルカ否カハ實際ノ實驗ニヨル外ナイト思フ日本デ隧道事故ノ大キナモノハイツモ支堡工ノ不完全カラ來ル崩壞デアアルコトヲ思フト支堡工ノ改良研究ト云フコトハ確カニ隧道工事ノ重要ナ事項デコノ點カラモあーち型支堡工ヲ實施研究スルコトハ確カニ面白イト思フ

八 隧道らしいにんぐニ就テ

あめりかノ隧道デハ少シ地質ガイ、處ハ可ナリらしいにんぐヲ省略シテル勿論之ハ日本ナドニ比ベテ地質ニ變化ガナク又

一般ニ山ガモメテナイ關係カラデハアルガ日本ノヤリ方ヲ考ヘルトドウモらいにんぐヲヤリ過ぎテルノデハナイカト思フ併シあめりかデモ從來らいにんぐヲ省イタニ就テハ随分失敗ガアル様デ掘鑿當時丈夫ダト思ツタ岩石ガ開通後時ヲ經ルニ從ツテラをざりんぐノ爲ニ脆クナリ障害ヲ起シタ例ガ可ナリ多イ結果此頃デハ特別ニイ、地質デナイ限リハ可成初メニらいにんぐヲヤルガヨイト云フ意見ガ多イ様デアル全ク一旦開通シタ後ニ切擴ヲヤツテらいにんぐヲヤルト云フ事ハ確カニ厄介ナ仕事デアルカラ特別ニ丈夫ナ岩石デナイ限リハ少クトモあーちダケハらいにんぐヲヤルカ又ハ將來障害ガアツタ時容易ニらいにんぐガ出來ル様豫メラいにんぐノ厚サダケ餘分ニ掘擴ゲテ置ク方ガ特策デアラウ現ニ工事方法トシテ新規軸ヲ出シタ Canadian Pacific Railway ノ延長五哩ノ Rogers Pass Tunnel ハ開通當時僅カ全長ノ四分ノ一位シカらしにんぐヲヤラナカツタガ一昨年ニナツテヤハリ殘シタ部分ノらいにんぐヲヤリ初メタ(コレニ就テハ Engineering News-Record Vol. 86, No. 10, March 10, 1921 ニ記事ガアル)地質ガ日本ニ比ベテ良好デアアルあめりか大陸デモ成らしにんぐヲヤル事ヲ勸メル程デアルカラ勿論日本デらいにんぐヲ省クコトニ就テハ充分慎重ニヤラナクテハナラヌガモットらいにんぐヲ省イテモ差支ナイ場合ガアリハセンカト思フ

らいにんぐ節約上直接らいにんぐヲ廢スルコトモ考ヘナクテハナラヌガ又せめんと・がんニヨルこーちんぐ(Cement Gun Coating)ヲ應用スルノモ面白イ方法デハナカイト思フせるよ・さっぽーとノ岩石デ湧水ガ少ク只將來ラをざりんぐノ爲肌落チスルノガ心配デアル様ナ地質ニコノこーちんぐヲ利用スレバ確カニ有效デアルコレニハもるたるヲ直接岩面ニ吹キ付ケテモ差支ナイガ鐵網ヲ利用スレバ一層丈夫ナこーちんぐガ出來ル近來あめりかデ炭鑛ノ坑道ニコノこーちんぐヲ利用シダシタガ大變具合ガ好イトノ事デ所々ノ炭鑛ニ試ミラレテルびつばーく市附近ノ一炭鑛デこーちんぐ後二年ヲ經過シタノモノヲ實際視察シタガ之ハ高サ六呎乃至八呎幅十二呎乃至十四呎許リノ坑道デボロボロナシえーる質ノ岩石ニハ直接こーちんぐシタモノデアツタガ實ニ能クもるたるガ岩面ニ密着シテ居ツタせめんと・がんノ使用法及ビンノ應用等ニ就テハ既ニ諸雜誌等ニ多クノ參考記事ガアルシ會社カラモ多クノ參考ニナル冊子ヲ出シテルカラ今更茲ニ詳シ

イ事ヲ述ベル必要ハナイガ特ニ注意スルコトハ可成乾燥シタ材料ヲ使用スルコトデアル之ガ爲ニ特ニ壓搾空氣中ノ濕氣ヲ取ル爲ニヤ・どらゝいやー (Air dryer) 迄モ使用シテ居ル工事ヲ見タガせめんと・がんノ會社デモせめんと・がん用ノえや・どらゝいやーヲ特ニ製作シテ

次ニ壓搾空氣デこんくりーとヲ送ルにゆゑまぢく・こんくりーと・ふれーすめんと (Pneumatic Concrete Placement) ニ就テ述ベタイト思フガコノ方法モありかデハ既ニ相當年限ノ實驗ヲ經テ今デハ左程珍ラシイモノデモナイカラ既ニ書籍ヤ雜誌ニ多クノ參考記事ガアルカラ茲ニハ在米中實際ニ自分ガ視察シタ事ニ就テ少シク書クコトニスルコノ方法ヲ初メテ考ヘタ時ニハこんくりーとヲ送り込ム外ニしりんだー内デ空氣ノ攪拌ニヨツテこんくりーとヲ混合シテみきさーノ働キヲモ同時ニサセル目的デアツタガ實際ヤツタ結果餘リ良結果ヲ得ナカツタノデ最近デハ一般ニみきさートシテ用ユルコトハ止メテ單ニ豫メ練ツタこんくりーとヲ型枠中ニ送り込ムこんべーやー (Conveyer) トシテノミ用キテル現在ありかデ一番廣ク用キラレテル機械ハ Ransome-Camif Type デ之ハ Ransome Concrete Machinery Co. 製ノモノデありか東部地方ノ工事デハ一般ニ使用サレテルコノ機械モ初メハこんくりーとヲ壓搾空氣デ混合スル目的デ作ツタモノデアアルガ現在實際ニハ只送り込ムダケニ使用サレテルびつばーく市ノ Liberty Tunnel 工事デコノ機械ノ實際運轉ヲ見學シタガナカナカ面白イモノデアアル九十封度乃至百封度ノ壓搾空氣デ百呎乃至二百呎ノ距離ニ十五切位ノこんくりーとヲ僅カ三十秒カ四十秒デ送り込シマフガ平均一時間ニ十六立方碼ハこんくりーとガ出來ル兔ニ角壓搾空氣デこんくりーとヲ送り出スノデアアルカラ随分ヒドイ勢デこんくりーとハばいぶカラ飛ビ出ス飛ビ出スこんくりーとニ労働者ガ打タレタラ全ク危険デ送り込用ばいぶノ曲線部分ハ充分支ヘテ動カナイ様ニシ又飛ビ出スこんくりーとガ型枠ニ當ル時ニハ型枠ヲ充分丈夫ニシテ置ク必要ガアル此工事デモ豫メこんくりーとハ隧道外デ練ツテだんぶ・かーデ隧道内ノにゆゑまぢく・こんくりーと・こんべーやー迄運シテ型枠中ニ送り込シテ居ツタ送り込用ばいぶノ直徑ハふらんち付六吋ノすちーる・ばいぶデ型枠ニ近イ部分ニハどれづんぐ用ノ直徑六吋厚サ四分ノ三吋位ノ丈夫ナごび・ぼーすヲ使用シ取扱ニ便ニシ

テ居ツタ又側壁及びあーちノらいにんぐヲ左右カラ同時ニ施工出來ル様送り込用ばいぶヲ隧道ノ中心ニ置イテ出口ニ附圖第十一ノ様ナ特別ナ分岐管ヲ使用シテ送り出サレルこんくりーとガ左右ニ等分ニ振り分ケラレル様ニシテ居ツタガ普通ノT型ノばいぶデハ正面ノ部分ガ飛ビ出スこんくりーとデ直キニ破ラレルトノ事デアル尙コノりばーち一隧道工事ニ就テハ Engineering News-Record. 等ニ度々報告ガアル

長隧道工事等デハ一々こんくりーとヲ外デ練ツテ運ブノガ不都合デアルカラコノにゆーまちく・こんくりーと・こんべやーハ利用シこんくりーと用材料一式ヲ列車ニ仕立テ、ぼーてーぶる・こんくりーと・みさしんぐ・ぶらんと(Portable Concrete Mixing Plant)ヲ作り隧道内デこんくりーと工一切ヲアル事ガ試ミラレル附圖第十二及ビ寫真第九ハ前述ノ Rogers Pass Tunnel. ノこんくりーと・らいにんぐ工ニ利用シテルモノデアルガにゆーまちく・こんくりーと・こんべやーハ前記ノらんざむ・かにふ・たいぶデ豫メこんくりーとヲ練ル爲ニ普通ノみささーヲ据付ケテアルコノ圖面デハ後方ノ砂、砂利ノすとれーぢ・びんカラ前方ノすとれーぢ・びんニ砂、砂利ヲ送り込ムノニ短イベると・こんべやートばけつと・えれべーたートヲ使用シテルガ之ハ實地ニ運轉シテ見タラだーとガもーたー上ニ落チテ故障ヲ起スノデ實際ニ使用シタモノハ太イ破線デ書キ添ヘタ様ニ一ノ長イべると・こんべやーデ直接後方ノびんカラ前方ノへ送り込ム様設計變更シテ居ツタ前記らんざむ・かにふ・たいぶハ元々空氣ヲ練ルみささートシテモ使用出來ル様設計サレタ者デアルガこんべやー用トシテ空氣ノ消費量ガ多イノガ缺點デアルコレ最近初メカラにゆーまちく・こんべやートシテノミ用キルツモリデ工夫シタ Web and Coxe Concrete gun. ト云フノガ出來タガ西部地方ノ隧道工事ニ一般ニ使用サレテ評判ガヨイ此機械ニ就テハ既ニ Engineering News-Record Vol. 87, No. 1, July 7, 1921. Vol. 86, No. 25, June 23, 1921 及ビ Compressed Air Magazine Vol. XXVII, No. XI, Nov. 1922 等ニ記事ガアルカラ茲ニハ詳シイ説明ヲ略スルガ大體ノ要領ハ横ニ据ヘタ細長イしりんだーノ内ニ空氣ヲ動クピすとんガアツテ豫メ練ツタこんくりーとヲしりんだーニ入レテカラコノびすとんデこんくりーとヲしりんだー一端ノ送り出シ口迄押シ詰メこんぱくとナますニシテカラ徐々ニ空氣ヲ入レテ送り出スノデ

アツテらんさむ・かにふ型ニ比ベルト空氣ノ消費量ガ少ク且ツしりんだーガ横デアルカラ小断面ノ隧道ニ用キテ便利デアル一昨年在米ノ當時ニハ發明者 W. F. Web 及 E. A. P. Cox ガ組織シタル Universal Concrete Gun Co, Los Angeles, Cal. ト云フ小會社ガ此機械ヲ専用シテこんくりーと工事ノ下請ヲヤツテ居ツテコノ機械ヲ使用スルノニハ同會社一こんくりーと單位容積ニ付何程ト云フろゝあるちー (Royalty) ヲ支拂フコトニナツテ居ツタ寫眞第十ハ Southern California Edison Co. 水力隧道工事ニ使用シタル前記こんくりーと・がんヲ寫シタモノデア

九 まぎんぐ機械 (Mucking Machine) ニ就テ

隧道工事進行上重要ナル關係アルモノハ礮出作業デアアルガ之ヲ迅速ニヤル爲ニあめりかデハ種々ノまぎんぐ機械ガ試用サレタルあめりかノ特許局デ是等ノ機械ニ對スルばてんとヲ調ベルト隨分數多ク色々ナノガアル狭イ場所デ用キラレル小型ノまぎんぐ機械ハ元ハ採鑛方面デ發達シタモノデ之ニ就テハ Engineering and Mining Journal Vol. 109, No. 5 Jan. 31, 1920 ニ詳シイ記事ガアルガ現在處々ノ鑛山デ一般ニ使用サレ又土木方面ノ隧道工事ニモ利用サレタルモノハ大體 Myers-Whaley Shovel, Myers-Whaley Co., Knoxville, Tenn.

Hoar Shovel, National Iron Company, Duluth, Minn.

Shoveloder (Armstrong Shovel), Lake Superior Lander Co., Duluth, Minn.

ノ三ツデアル是等しよべるノ詳細ニ就テハ夫々上記製造會社ノ目錄ヲ見レバ解ルガ大體ノ要領ヲ云フト前記ノ雜誌ニモ書イテアル通りまぎやー・うちーれー・しよべる型ハ往復運動ヲシタルばけつととこんべやートヲ組合セタモノデぼわー・しよべるハ全ク普通ノすちーむ・しよべるノ働ヲ應用シタモノデ又しゆーべー・ろーだーハえやー・しりんだーノ直接運動ヲ利用シタモノデ何レモ全然違ツタふりんしよるヲ應用シタモノデア

ルカ他ノ二ツハ空氣電氣何レデモ差支ナイ併シ普通まぎやー・うちーれーハ電氣ぼわーハ空氣ヲ使用シタル大體ノ價額ハぼわートしゆーべー・ろーだーハ同ジ位デア

まっさんぐ機械トシテコノ三ツノ比較デアルガ何レモふりんしぶるガ全然違ツテ居ル關係上各利害ガアルカラ一概ニ何レガ優秀デアルト云フ事ハ簡單ニ斷言出來ナイト思フソレニ何レノしよべるモ未ダ使用サレテカラ日ガ淺ク漸ク試験時代ヲ通過シタ位ナモノデ今尙盛ンニ改良サレツ、アルカラ現在ノ機械ガ持ツテル缺點デモンレガふりんしぶるノ上カラ如何シテモ避ケラレナイト云フ見込ノツク迄ハ是等ノ缺點カラ直チニ何レガベすとデアルト判斷スルノハ間違デアル事實視察シタ結果カラ見テモ何レノ機械モ未ダ現在デハ色々缺點ガアルコトハ確カデコレハ發達ノ初期ニアル機械トシテハ至ク已ムヲ得ヌ事ダト思フ現在一般ニ使用サレテルろくどりのトカすちーむしよべるトカ云フ様ナ機械デモンノ歴史ヲ尋ネルト至ク今日ノ成功ヲ納メル迄ニハヤハリ幾多ノ改良進歩ヲ經テ來タモノデアアル一昨々年桑港ノ Hatch Hetching 水道工事ヲ訪問シタ時ちやーうぢれーしよべるハ破損シ易クテ困ルト云フ事ヲ現場ノモノカラ聞イタガ現場ノ修繕工場デ同機械ノこんべやー用べるとガ破損シ易イノデ厚イごむべるとニ取代ヘ試験シテルノヲ見タ又のつくすびーゆ市ノ同機械製作工場モ訪問シタガ小規模ナ工場デ設備モ未ダ充分デナイ從ツテソノ製品モ不完全ナモノガ多イト見エへちーへちーノ現場デ工場カラ送ツテ來タ豫備品ニ大キナ集ガアルノヲ送り返シテ居ツタしゆーべーろーだーニ就テモ同様破損シ易イトノ非難ヲ聞イタガかりふあるにやノ Southern California Edison Co. ノ水力工事ヲ訪問シタ時モ修繕工場デ同機械用ノぎやーせぐめんとふああーげーじす (Gear Segment for Ganges) ガ弱イノデ同ぎやーノ背部ニ補強シタモノヲ作ツテ居ツタ又かりふあるにあノ San Joaquin and Power Corp. ノこんすとらくしよんえんじにやーヨリ同機械製作會社宛ヘノ手紙ニモ凡テノ鑄物ヲかすとすちーるニ變更スルコトヲ勸メテ居ツタガ最近ノしゆーべーろーだーハ全部かすとすちーるニ改メタト云フコトデアアルカラ餘程丈夫ニナツタコト、思フほわーしよべるニ就テハ遺憾ナガラ工事現場デ實際ノ運轉ヲ見ルコトガ出來ナカツタカラ確カナコトハ解ラヌガ恐ラク同様ノ狀況ニアルノデハナイカト想像シテルコンナ譯デ現在デハ何レノしよべるモ色々ノ缺點ガアルガ製作會社ハ勿論使用者自身モ色々ト改良工夫ニ努力シテ居ルカラ追々ト完全ナモノニナルト思フ

以上述べた掘出機械ハ何レモ小型デあめりかデハ主ニ断面ノ小サイ隧道工事ニ使用サレテルガ鐵道隧道ノ様ナ大キナ断面ノ隧道まっさんぐニハ一般ニ普通ノすちーむ・しよへるヲ使用シテル之ハ歐洲式ノ支柱式支堡工デ底設導坑ニヨル掘鑿方法デハ想像出來ナイ事デアアルガあめりかデハ一般ニベンチ式掘鑿法デあーち型支堡工ヲヤルカラ可成小断面ノ隧道迄ニモ普通ノすちーむ・しよへるガ應用出來ルノデアアル地表ノ土工作業デ一般ニ使用サレテルすちーむ・しよへるナラ充分信頼出來ルカラ前記小型ノまっさんぐ機械ガ未ダ不完全ナ今日デハ普通ノすちーむ・しよへるヲ隧道工事ノまっさんぐニ利用スル方ガ確カニ有利デアアル附圖第十三及第十四ハ前記ノ Southern California Edison Co. ノ延長十三哩ノ水力隧道工事ニ使用サレテルまっさんぐ・すちーむ・しよへるデ高サ十四呎幅十六呎ノ断面ニ使用出來ルモノデアアル

十 隧道工専用機關車ニ就テ

隧道工専用機關車トシテハ

がそりん機關車

壓搾空氣機關車

電氣機關車

とろりー式
蓄電池式

等ガアルがそりん機關車ハ特別ナ動力供給設備ノ必要ナク最モ簡便デアアルガ隧道工専用トシテハ通風上えきぞーすと・がすが問題デコレガ爲特ニえきぞーすと・がすが無害ニスル設備ヲ取付ケタがそりん機關車モ工夫サレタガあめりかデハ隧道工専用トシテがそりん機關車ハ一般ニ用キラレテナイ又壓搾空氣機關車ハ歐洲デハ屢々長隧道工事ニ使用サレタガあめりかデハ瓦斯ノアル炭鑛方面デ使用シテル丈デ隧道工専用トシテハ一般ニ用キラレテナイ現在あめりかデ隧道工専用トシテ一般ニ用キラレテルノハ電氣機關車ノとろりー式カ蓄電池式カデアアル蓄電池式ハとろりー線ヲ張ツタリれるヲぼんどスル面倒ガ全クナイカラ一般ニ水力ヤ水道工専用ノ小断面隧道等デとろりー線ヲ張ルト勞働者ガコレニ觸レ

ル危険が多い場合ニ用キテルガ之ハとろりー式ニ比ベルト價格モ倍近ク高イシソノ上運轉費モ一般ニ嵩ムカラ断面ノ大キイ隧道ノめいん・はうれーじニハ普通とろりー式ノ方ヲ用キテル

とろりー式ノ機關車ニハぎやどりんぐ・ろこもぢぶ(Gathering Locomotive)ト云フテ鑛山デ主坑道カラとろりー線ノナイ部分ノ車ヲ引キ出ス爲ニこんだくたー・けーぶる・りー(Conductor Cable Reel)又ハとらくしん(ろーぶ・はうれーじ)りー(Traction or Rope Haulage Reel)ヲ取付ケタノガアルガ之ハ隧道工事ニモ用キテ大ニ便利デアアル此兩りー共取付ケタ機關車モアルガ普通ソノ何レカーツヲ取付ケテルとらくしん・けーぶる・りーハ一種ノほいすとデアアルカラ假令之ガナクトモ別ニほいすとヲとろりー線ノ終端ニ置クカ又ハ機關車自身ニろーぶヲ結ンデ引カスレバ同ジ事ニナルガ機關車自身ガとろりー線ノナイ部分迄行ツテ作業スルニハドウシテモこんだくたー・けーぶる・りーノ必要ガアルカラ隧道工事用トシテハ先ヅこんだくたー・けーぶる・りーヲ取付ケタ機關車ノ方ヲ利用スルノガ特策ダト思フびつばーく市ノりばちー隧道工事デハこんだくたー・けーぶる・りーヲ取付ケタとろりー式電氣機關車ヲ使用シテ居ツタガ掘鑿ハべんち式デ掘鑿面ト疊築工トノ距離ヲ僅カ四百呎乃至五百呎ニ縮メテ居タカラこんだくたー・けーぶる・りーヲ利用シテ電氣機關車ヲ掘鑿面近ク迄入レテ自由ニ土運車ヲ操縦シテ居タ是等機關車ニ就テハ種々ノ製作會社ニ詳細ナ目錄ガアル

十一 ぐらうらんぐ(Grotings)ニ就テ

ぐらうらんぐニ就テハ既ニ書籍・雜誌等ニ數多クノ參考記事ガアリ且ツ本邦土木學會ニ於テモ講演其他ニ度々照會サレテルカラ茲ニ詳シイコトヲ略スルガ要スルニぐらうらんぐハせめんと又ハもるたるヲ壓力アル水又ハ空氣デらいにんぐノ背部岩石ノふいっしゅあー其他ノ空隙間ニ押シ込ム作業デアツテ簡單ナ場合ナラ普通ノぼんぶデモ出來ルノデアアルガ特ニ高イ壓力デアル爲ニ色々特別ナ機械ガ工夫サレテル現在あめりかデ一般ニ使用サレテル機械ハ

Ransome Caniff Type.

Cockburn-Barrow Type.

ノニツテ前者ハ Ransome Concrete Machinery Co. デ製作販賣シテルモノデ詳細ハ同會社ノ目錄ニアル後者ハ Cookburn-Barrow Co. ガ初メテ作ツタモノデアルガ現在コノ會社ハ存在シテナイコノ機械ノぷりんしふるハしーるど・たんねるノヒーそらち一英人 J. H. Greathead 氏ノばてんと(一八八六年)デろんどん市ノしーるど・たんねる工事等ニ廣ク使用サレタモノ(之ニ就テハ W. C. Copperthwaite 氏ノ Tunnel Shields and the Use of Compressed Air in Subaqueous Works, p. 94 等ニ記事ガアル)ト全ク同ジデアアルガ之ニ就テハ Hewitt 及 J. Johannesson 氏ノ Shield and Compressed Air Tunnel, 1922, p. 205 ニ圖面其他詳シイ説明ガアル是等ニツノ機械ハ何レモ壓搾空氣ヲ使用スルノデアアルガ特ニ高壓ノぐらうちんぐヲヤルニハ水壓ヲ用ユル方ガ有效デ之ニ就テ新シク工夫サレタ水壓ニヨルぐらうちんぐ機械使用ノ一例ガ Engineering News-Record Vol. 57, No. 2, July 14, 1921 ニアル

ぐらうちんぐノ應用範圍ハナカナカ廣イガ特ニ有效ナノハ龜裂アル岩石ノ目ニせめんと又ハもるたるヲ押シ込ンデ防水ニ用ユル方法デアアル在米中びつば一市附近デ同市内ヲ流ル、 Allegheny River ノ下ヲ横斷シテ對岸ノ火力發電所ト炭坑トヲ連絡スル坑道掘鑿工事ヲ見學シタ時湧水防止ノぐらうちんぐ作業ヲ見タガナカナカ面白い方法デアアルト思ツタコノ隧道ノ地質ハ割合ニ丈夫ナしえーる質デアツタカラ掘鑿ノ作業トシテハ大シタコトデハナカツタガ兎ニ角河底ヲ横斷スルノデアアルカラ非常ナ湧水デコレニハ随分困難シテ居ツタ萬一河底ガ破レテ洪水トナル場合ヲ顧慮シテ河底迄達シナイ坑道ノ途中ニ特ニ隔壁ヲ作り扉ヲ取り付ケテ何時デモ閉ザル様準備ヲシ又愈々湧水ガ多量デぐらうちんぐ位デハ到底駄目ナ場合ニ壓搾空氣ヲ使用スルツモリデえやーろく迄準備シテ居ツタガ到頭ぐらうちんぐトばんびんぐトダケデ完成シテシマツタ斯カル湧水止ノぐらうちんぐ作業其他ニ就テハ從來數多クノ參考記事ガアルガ特ニ "Grouting Operations, Catskill Water Supply" Transactions of American Society of Civil Engineers Vol. LXXXII 1920 ハ有益ナ參考記事デアアル尙隧道らしいにんぐ背後ノ裏詰ニぐらうちんぐヲ利用スルコトニ就テハあーち型支堡工ノ場合ニ一寸説明シタがらいにんぐ背後ノ空隙ヲ完全ニ填充スルコトハ隧道工事ノ重要ナコトノ一デアアルカラ日本デモ今一層ぐらうちんぐヲ此作業

ニ應用スルコトヲ研究スル必要ガアルト思フ

十二 スーパー式軌道敷設機械 (Robert Type Track-laying Machine) ニ就テ

軌道敷設機械ニハ色々ノ種類ガアルガ Canadian Pacific Railway ノ新線建設工事ヲ見學シタルば一ト式機械ニ就テ多少調査シタ事ヲ次ニ述ベル

ろーばト式機械ニ就テハ Camp 氏ノ Notes on Track-laying 一九〇〇年頃ノえんじにやりんぐニ關スル雜誌ニ色々參考記事ガアルガ現在 Canadian Pacific Railway ヲ使用シタルノろーばト式機械ニ就テハ Pioneer Car) ヲ合衆國にてんと番號 366,390 (1907) ニヨリ改造シタル附圖第十五ハ前記にてんとヲ應用シナイ前ノ古イばいおにやー・かーデアアルガ第十六、第十七、

第十八ノ三圖ハ前記にてんとニヨツテ改造シタ新規ナばいおにやー・かーノ設計圖デアアル又寫眞第十一及第十二ハ現場デ此機械ノ作業ヲ寫シタモノデアアル是等ノ寫眞ト圖面第十六トヲ對照スルト解ル様ニ實際使用ノ機械ハ附圖第十六ニ點線デ書キ添ヘタ様ニれーる。とらむうえー (Rail Tramway) ヲ延長シテあぢすちんぐぼーる (之ハ一端ハ附圖第十六㊸ノ部分ニ取付ケラレ一端ハたい。とらむうえーノがし。わいやー (Guy Wire) ニ固定サレテ居ルぼーる㊸ノ部分ノ取付ケラ變ヘテたい。とらむうえーノがし。わいやーヲ引キ寄セ或ハ押シ出シテ曲線等ノ場合ニたい。とらむうえー先端ガ線路ノ方向ニ向ク様あぢすちんとスルノニ用キラレル) ヲ取付ケタルどりー (Dolly) ノ垂直ぼすト結ビ付ケテ居ル又くれーノ長イぶーむラれーる。とらむうえーノ側ニ短イぶーむラたい。とらむうえーノ側ニ置キ代ヘテ安定ヲヨクシテ居ル

附圖第十九ハコノ機械デ軌道敷設ヲヤル時ノ作業人員ノ配置其他ヲ示シタモノデアアルガ勿論作業隊ノ組織人員ハ當然一日ニ敷設スル軌道ノ哩數ニ因テ變ル可キモノデ一定ノ標準ハナイ私ノ視察シタ現場デハ僅カ五十人カ六十人デアツテ居ツタあめりかヤカナダデハ一般ニ軌道敷設ハぶれーく。じょいんと (Break Joint) ニ敷設シテ居ルガ之ハ軌道敷設機ヲ使用スル上カラハ便利デアアルガすけやー。じょいんと (Square Joint) ニ敷設スレバばいおにやー・かー上ノぶーむ短クテスム

あめりかデ軌道敷設機械ニ關スルにてんとヲ調ベルト隨分數多クアルガコレカラシテモコノ機械ニ對シテハ可成工夫努

カラシタモノダト想像出來ル鐵道省デモ既ニろばーと式機械ヲ購入試験中デアルガ日本ハ狹軌デアアルシ地形其他ガあめりかトハ随分違フカラ之ヲ成功サセルニハ熟練以外機械ソノモノヲ改良工夫スルコトモ大ニ必要デアルト思フ

十三 通風用かんばす・ばいぶニ就テ

あめりかデ最近 Bemis Bro. Bag Co., St. Louis, Mo., 又ハ E. I. du Pont de Nemours & Co., Inc. Wilmington, Del. 等ノ會社デかんばすヲ利用シテ特種ノ通風用ばいぶヲ工夫シタ詳細ハ是等ノ會社ノ目錄ニ明ラカデアアルガ兎ニ角材料ガかんばすデアアルカラ取扱ガ極簡單デ局部ノ通風ニ用キテ至極便利デアアル Bemis Bro. Bag Co. ト云フ會社ハ穀物ヤせめんとヲ入レル袋ヲ作ルノガ專業デ傍コノばいぶヲ造ツテルガ最近酸ニ耐エルかんばす・ばいぶヲモ造リ出シタ是等ノばいぶハ鑛山方面デハ可成使用シテ成績ガヨイトノ事デアアルガ土木方面ノ工事ニモ多少試ミラレテ居ル大規模ノ通風ニハ勿論駄目デアアルガ隧道ノ導坑又ハしふと等デ或局部ニ一時的ニ通風ヲヤルノニ應用シタラ面白イト思フ

十四 機械ヲ應用スル事ニ就テ

終ニこんすとらくしんニ機械ヲ應用スルコトニ就テ感ジタ事ヲ書イテ見タイト思フ

あめりかデ機械ヲ盛ンニ利用シテルコトハ今更云フ迄モナイコトデ日本ノ工事ニ比レバ一般ニ規模ガ大キイ上ニ材料機械ノ値段ハ日本貨ニ直シテ日本トハ大差ナイガ寧ロ安イ位デアアルノニ勞銀ハ日本ノ數倍モ高イノデアアルカラあめりかデ機械ヲ工事ニ應用スルノハ全ク當然ナコトデアアル併シソレダカラト云フテ日本デ今ノ状態以上ニ機械ヲ經濟的ニ利用スル餘地ガナイカト云フニ勿論あめりか程其範圍規模ハ大キクナイニ違ヒナイガ随分考ヘレバ機械ヲ應用シテ經濟的ナ場合ガアルト思フ施工上機械ヲ應用スル上ニハ單ニ今迄ノ方法ヲ機械化スル場合ト機械ヲ應用スルコトニ依ツテ新規ナ方法ヲ試ミル場合トアルガ何レニシテモ單ニ機械代トカ材料費トカ工費トカ云フ様ナ容易ニ金錢ニ見積レルモノダケデ人カヲ主トスル從來ノ方法ト經濟比較ヲヤツテ得失ヲ判斷スルノハ大キナ間違デコレ以外簡單ニ金錢ニ見積レナイ工事速度ノ増進勞働状態ノ改善等種々ノ經濟的事項ガアルコトヲ考ヘナクテハナラヌ又想像ト實際トハ随分違フモノデ單ニ

外國ノてゝた等ヲ基礎ニシテ只豫想ダケデ機械ヲ使用スルノハ不利ダトカ不經濟ダトカ云フノモ大キナ誤デ實際ノ實驗ト云フコトヲ第一ニスルノガ最モ必要デアル實際ノ實驗ト云フコトニ重キヲ置カナイ結果從來隨分實際ニ使用シテ經濟デアルベキモノ迄ガ試ミラレズニ葬ラレテ居ルモノガアルト思フ勿論單ニ機械ヲ應用スルコトノミガ從來ノ施工法ヲ改良スル所以デハナイガ兎ニ角現在ノ日本ノ狀態トシテハ機械ノ應用ヲ盛ニスルコトガ何ヨリ土木工手法ノ進歩發達ニ必要ナ事デハナイカト思フ併シ今ノ日本ノ土木界デ機械ヲ利用シヨウト云フニハ種々困難ナ事情ガアル第一新ニ機械ヲ使用スルトナルト購入スルノニ相當資本ヲ要スル上ニ一工事デ機械代ヲ償却出來ル程度ニ經濟的ナ成績ヲ擧ゲナイ限リハ機械代ヲネカサナクテハナラヌガ從來人力ノミニ頼ツテ割合小資本デ仕事ヲヤルコトニ慣レテル請負者ガ新ニ斯ル資本ヲ投ズルコトハ餘程ノ決心ヲ要スルコトデナカナカ實現ハ六敷シイト思フ次ニヨシ機械ヲ購入シタトシテモ之ヲ有效ニ利用シ經濟的ニ運轉スル迄ニハ相當ナ時間ト練習ヲ積ンデ熟練シナクテハナラヌガ之ガ又現在ノ請負者ニ取ツテハナカナカ困難ナ事デアルト思フ現在日本ノ請負工事現場デハ殆ンド凡テノ仕事ヲ切投ゲテヤツテルガ勞働者モ長イ間コレニ慣レテル結果切投制度ヲ喜ブ上ニ切り投ゲデナケレバ能ク働カナイ習慣デアアル從ツテ斯カル現場ニ新ニ使ヒツケナイ機械ヲ割リ込マシテソノ能力ヲ發揮スル迄研究ナリ工夫ナリヲヤルト云フコトハ殆ンド望メナイ事デ熟練サヘスレバ有效ナ機械モ直グ様排斥サレルノハ全ク已ムヲ得ナイ次第デアアル勿論切投制度其モノガ惡イノデハナイガ新ニ機械ヲ應用スルノニハ切投制度デハ成功覺束ナイノデアアル最近鐵道省新線建設工事デ直轄工事ヲ實行シ出シタガ之ニハ勿論種々ノ目的ガアルガ一ツハ以上ノ理由デ現在ノ請負者ニ依ツテ新ニ機械應用ヲ研究スルコトガ困難デアアル結果年々大資本ヲ投ジテ土木工事ヲヤツテル鐵道省トシテ自ラ進ンデ機械應用ヲ研究獎勵シタイ爲デアアル次ニ機械ヲ應用シテ工事ヲヤルニハ如何ナル用意ガ必要デアルカト云フコトニ就テ少シ考ヘテ見タイト思フ勿論之ニハ第一ニ機械其モノ、運轉ニ熟練スルコトガ何ヨリ必要條件デアアルコトハ云フ迄モナイガ是以外機械ノ能率ヲ充分ニ發揮サセルニハ次ノ注意ガ必要デアアルト思フ

(一) 同時ニ關聯シタ工事ヲ全部機械化スル事

之ニ就テハすちゝしよべる土工ノ時ニ一寸述べタガ或ル工事ノ一部分ニ如何程能力アル機械ヲ應用シテモ之ニ關聯シタ他ノ作業ガ從來通りノ人力ニ依ル遅イ方法デヤツテ居ツテハ折角能力ノアル機械モ遊ブ機會ガ多クナリ結局何ノ爲ニ機械ヲ使用シタカ意味ガナクナルカラ他ノ部分ニモ同時ニ能力アル機械ヲ應用シテ各機械ガ其能力ヲ發揮出來ル様ニシ工事全體トシテノ能率ヲ増進スル様ニシナケレバナラナイ

(二) 特ニ保存ニ注意スルコト

工事現場ノ設備ハ凡テガ一時的デアリ且ツ天然ノ障害ト戰ヒナガラ仕事スル場合ガ多イノデアルカラ工場等ノ設備整ツタ場所デ機械ヲ使用スルノトハ違ヒドウシテモ機械ノ取扱ヒガ亂暴ニナリ易イダカラ特ニ機械ノ保存ニ注意シナイト單ニ機械ノ壽命ヲ縮メル許リデナク使用中故障ヲ起ス機會ガ多クナル故障ヲ起シテ一時仕事ヲ中止スル損害ハこんすとらくしよん方面デハ各機械ガ多ク特定ノ働キヲシテル關係上特ニ重大デアルカラ保存ト云フコトニハ特別ニ注意ヲ拂フ必要ガアル

(三) 豫備品ノ準備修繕工場ノ設備ヲ充分ニスルコト

以上ニ述べタ様ニこんとすとらくしよん用ノ機械ハ虐使サレル機會ガ多イ上ニ使用スル現場ハ多ク邊鄙ナ地方デアルカラドウシテモ機械ノ豫備品ヲ充分準備シ且ツ修繕工場ノ設備ヲ可成充分ニシテ故障ノ際直チニ豫備品ヲ補給スルカ又ハ修繕工場デ應急ノ修理ヲシナイト徒ニ修理其他ニ時間ヲ費シ折角機械ヲ使用シテモソノ成績ガアガラナイ又こんすとらくしよん現場デハ屢々豫期シナイ事情ノ變化デ機械ノ附屬設備等ヲ變ヘナクテハナラナイ場合ガ起ルガコノ場合ニモ是非相當ナラうゝしよつぷヲ持ツテルコトハ必要デアルあめりかデ各所ノ工事現場ヲ訪問シテ是等ノ點ニ就テハ大イニ學ブ可キ所ガアルト思ツタ假令市内ノ工事デモ少シ機械ヲ餘計ニ使用スル所デハ何レモ相當ナラうゝしよつぷヲ設備シテル

(四) 準備ニ充分ノ時日餘裕ヲ見込ムコト

日本デハ未ダこんすとらくしん方面ニ餘リ機械ヲ使用シナイ關係上コノ方面ノ機械工業ハ至ツテ貧弱デアルカラ機械ヲ使用スルトナルトソノ大部分ヲ歐米カラ購入シナクテハナラヌ從ツテ購入ニ時日ヲ要スルノミナラズ使用シテ破損故障ガアツテモ容易ニ製作者ト相談スルコトモ出來ズ萬事ヲ自分で心配シナクテハナラヌカラ一ノ機械ヲ充分使ヒコナス迄ニハ一通リナラヌ苦心ガ要ルダカラ日本デ機械力ヲ利用シテ仕事スルノニハドウシテモソノ準備ニ充分ノ時日ト餘裕ヲ見込ムコトガ必要デアル

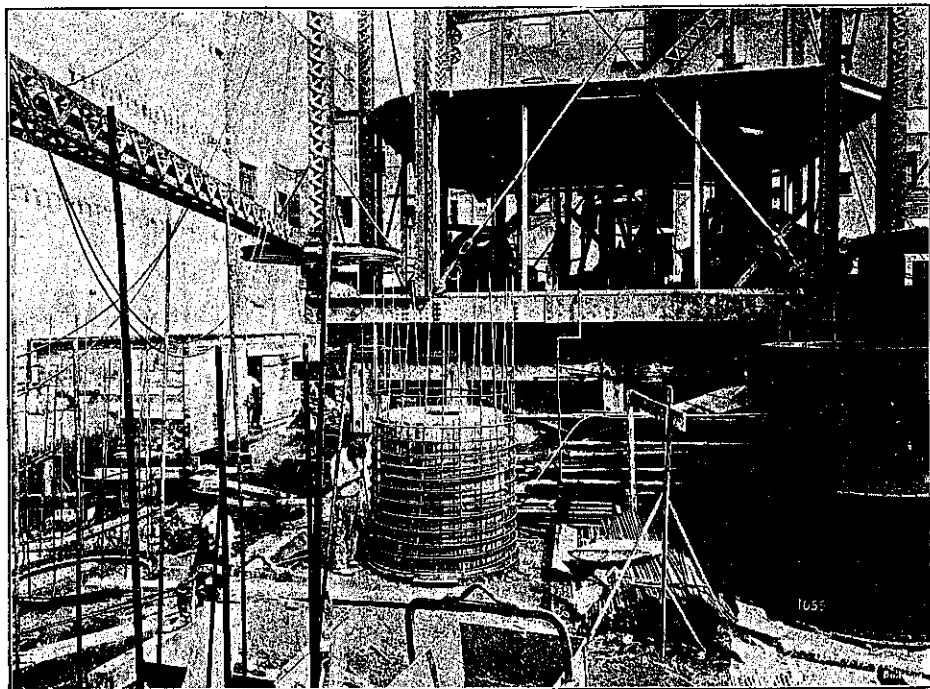
(五) 工事施工ノふらんヲ豫メ設計スルコト

人カヲ主トシテ小規模ニ少シヅ、工事ヲヤリ一部分宛片付ケテ行ク從來ノヤリ方デハ工事施行ノふらんと云フコトハ特ニ必要ナモノデハナイ勿論人力ニ依ル場合デモ豫メ工事施行方法ヲ考ヘテ之ニ依リ材料器具ノ準備勞働者ノ配置其他ヲヤルコトハ必要デハアルガ何レモ施工ノふらんと云フ様ナ特別ナモノヲ工夫設計セズトモ頭ノ裡デ考ヘタ丈デ多クノ場合差支ナイノデアアル併シ機械ヲ利用シテ仕事ヲスルコトニナルト此シテ簡單ナ事デハ駄目デアアル第一機械ハ人間ノ様ニふれさしふるナモノデハナク移動融通ト云フコトガナカナカ困難デアルカラソノ撰擇據付ト云フコトニ充分ノ注意ヲ拂ハナケレバナラヌ又前ニモ述ベタ様ニ機械力ヲ充分ニ發揮サセル爲ニハ關聯シタ工事ノ能力ヲ凡テ相適合スル様按配シナケレバナラヌガ是等ノ事ヲ充分完全ニヤラウト云フニハドウシテモ豫メ研究ノ上完全ナ施行ノふらんと作成シ之ニ基イテ一切ノ仕事ヲヤル様ニシナケレバ到底出來ルモノデハナイ殊ニ日本デハ(四)ニモ述ベタ様ニ機械ニ對スル準備ニ充分ノ時日ヲ見込マナケレバナラヌコトヲ思フト尙更工事施工ノふらんと云フコトハ機械應用上重大ナルモノデアルト考ヘルコノ點ニ就テモ自分ハあめりかノふらくちスニ學ブ所ガ非常ニアルト思ツタ

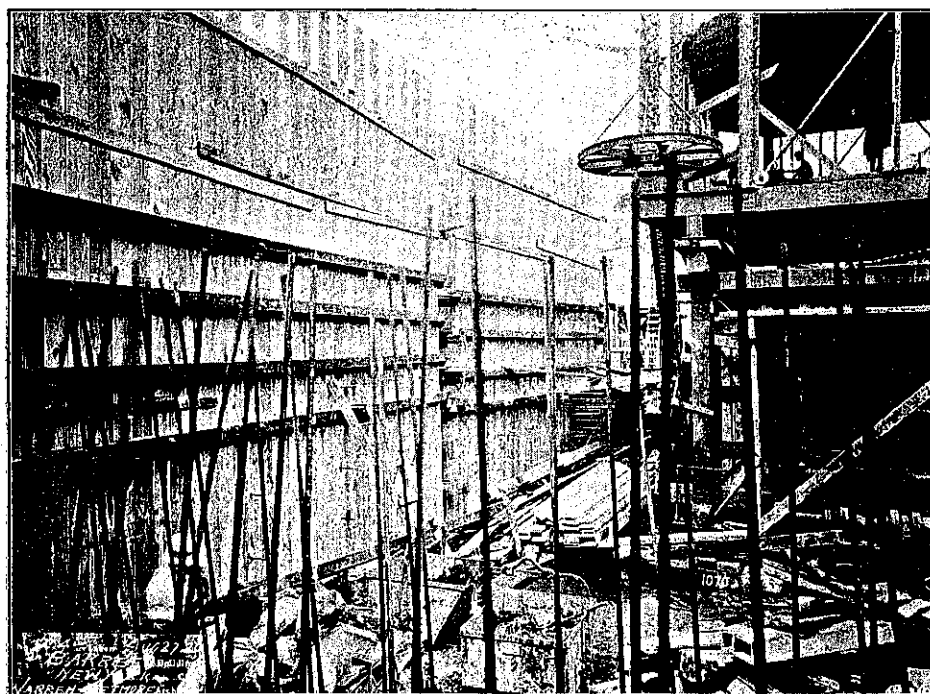
尙機械應用ト云フコトニ就テハ之以外種々注意ス可キ事項ガアルニ違ヒナイガ思ヒ付イタ以上數項ニ就テ聊カ所感ヲ述ベタ次第デアル

(完)

寫真第一

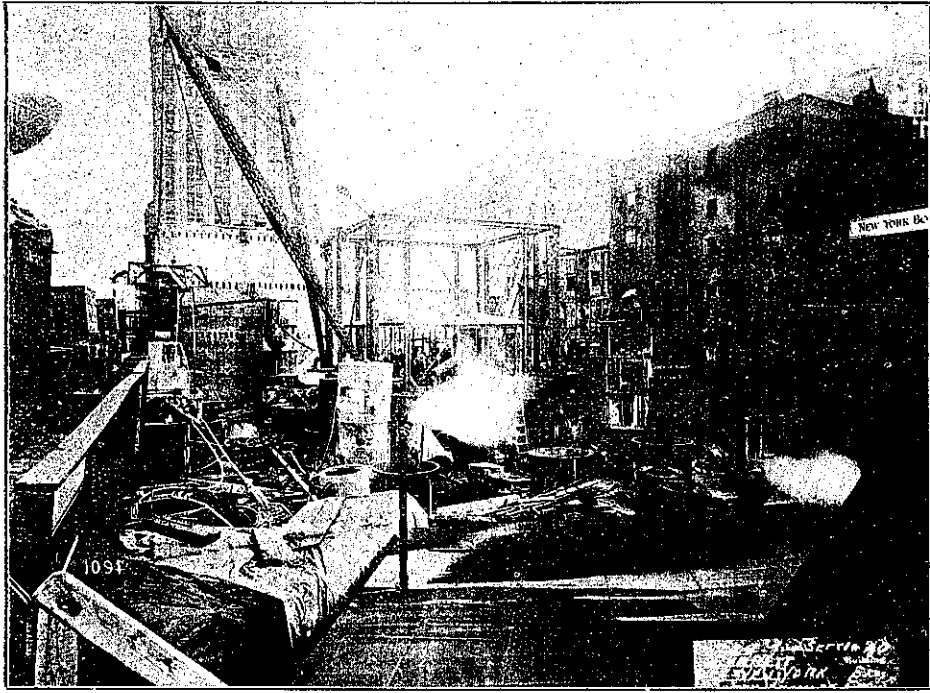


寫真第二



(土木學會誌第九卷第四號附圖)

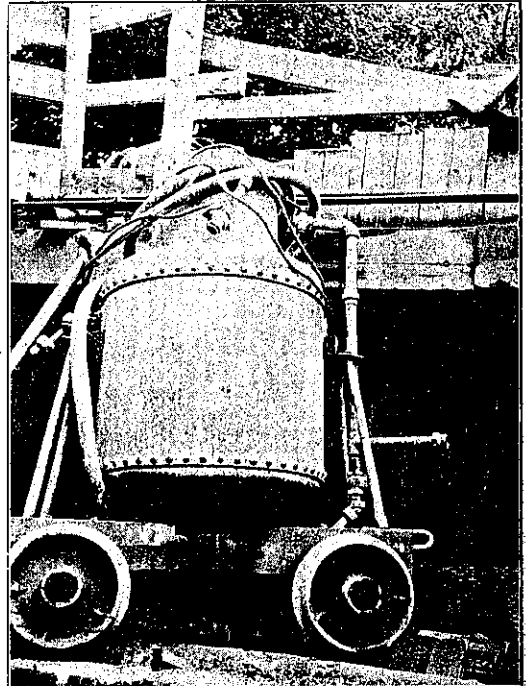
寫真第三



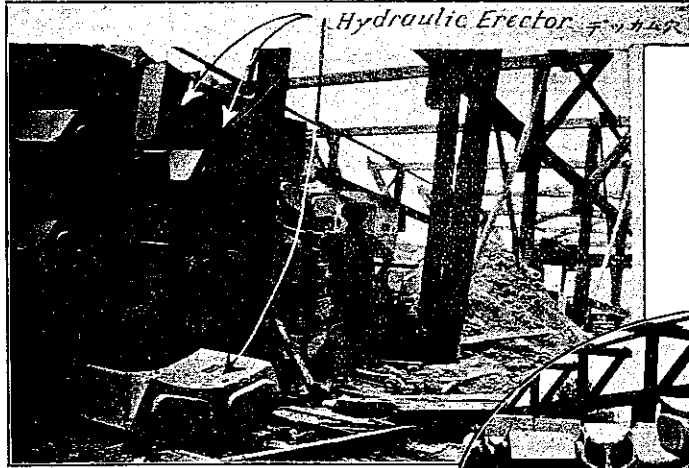
寫真第四



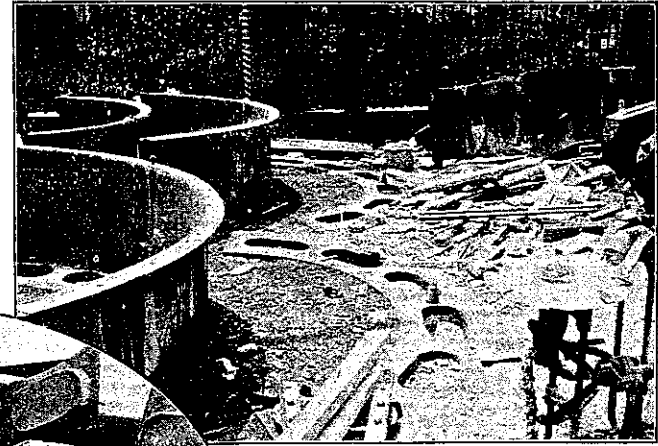
寫真第五



寫真第六

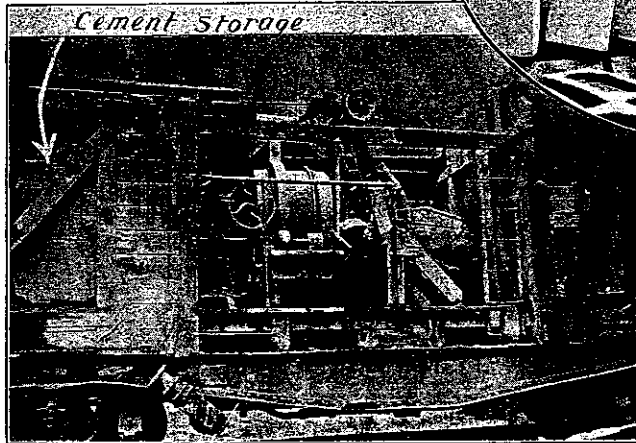


寫真第八

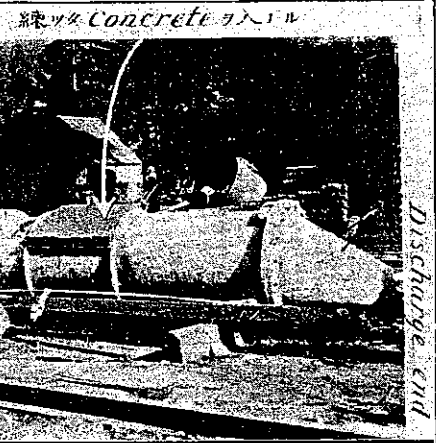


寫真第七

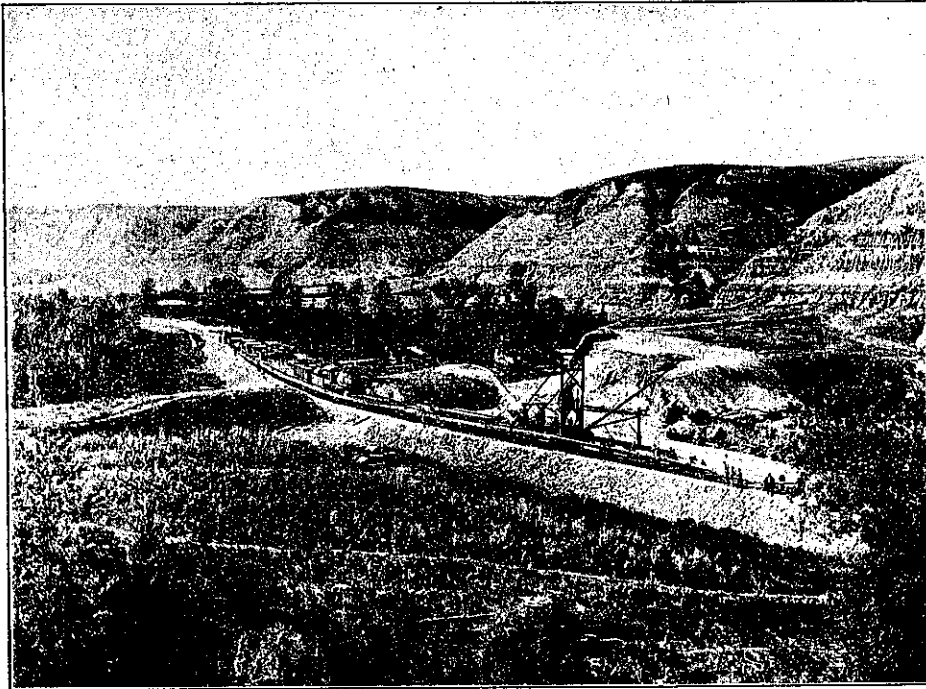
寫真第九



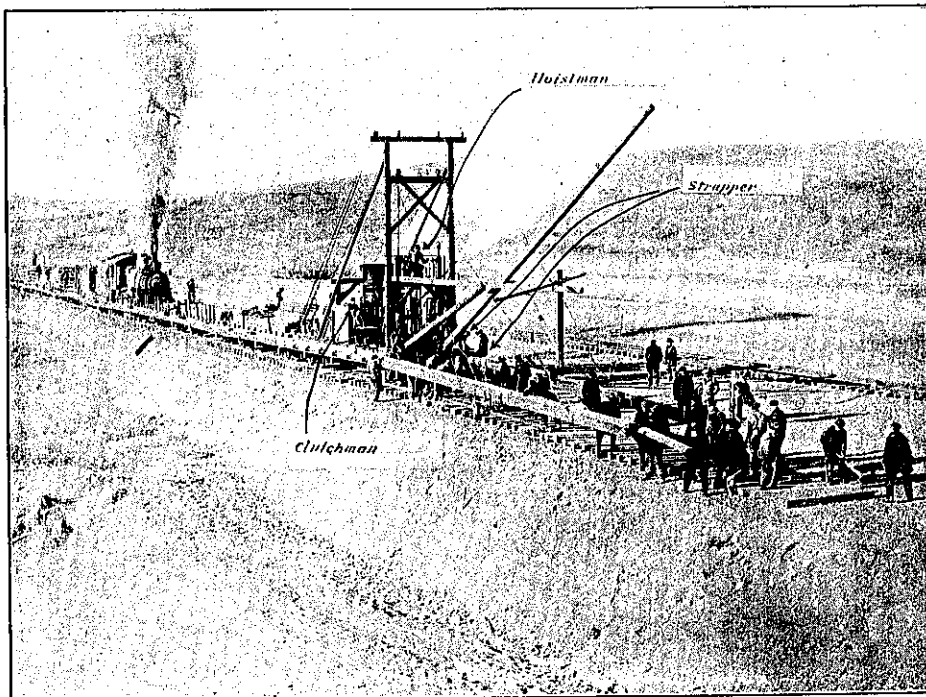
寫真第十



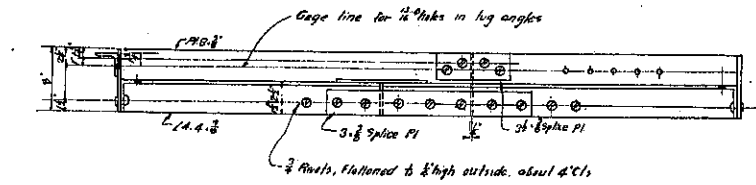
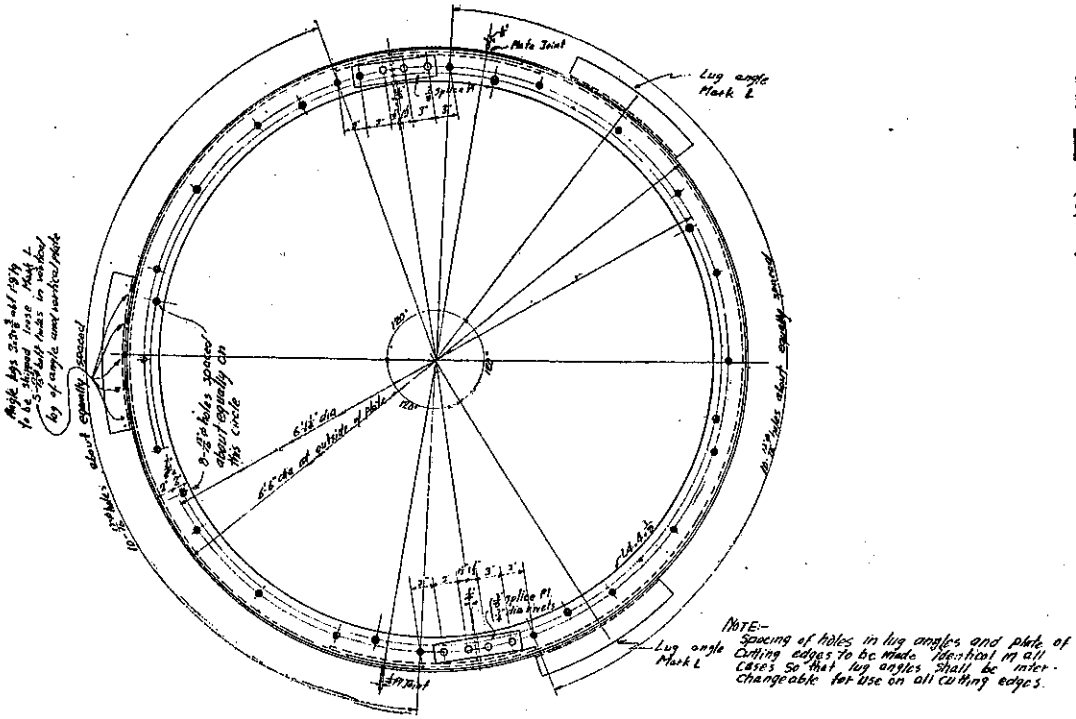
寫真第十一



寫真第十二



附圖第一



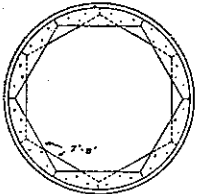
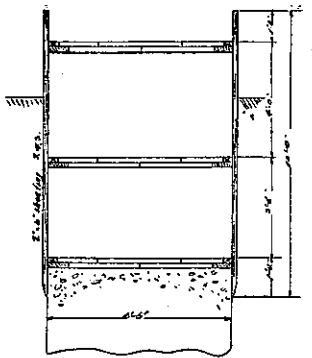
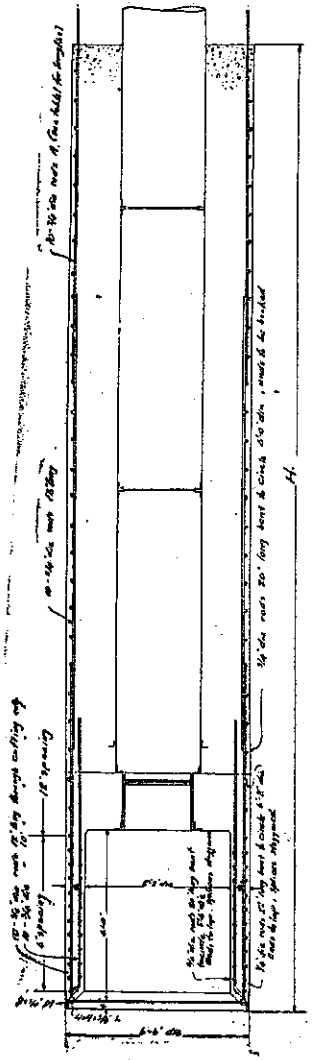
REQUIRED 51 CUTTING EDGES
REQUIRED 15 ANGLE LUGS
 Note Angle lugs to be bolted to the cutting edge (with heads outside) in the field and serve as temporary supports for the outside steel forms

NOTE—
 Spacing of holes in lug angles and plate of cutting edges to be made identical in all cases so that lug angles shall be interchangeable for use on all cutting edges.

THE FOUNDATION COMPANY
 THE BARRETT BUILDING
 STEEL CUTTING EDGES
 FOR 6'6" DIA CAISSONS

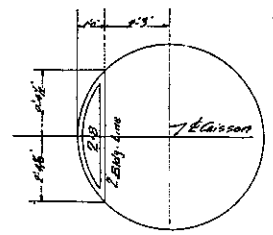
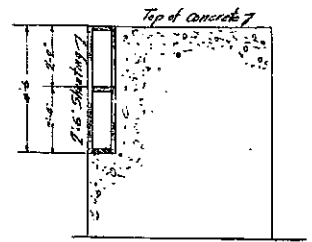
(土木學會誌第九卷第四號附圖)

附圖第二

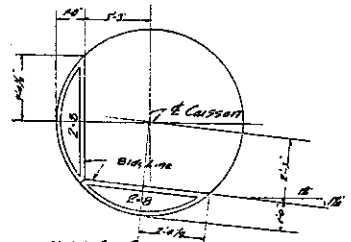


Cofferdam for Caissons
26, 27, 28, 31, 32 & 33

Caisson No.	Assumed Elevation of C Edge	Top of Concrete Et.	Finished Top of Concrete	H	Length of Pile A	Number of Co. Circum. Ribs - 8 in. dia.
1	-2.0	-7.0	-4.12	37	10'	28
2	-2.5	-4.0	-3.52	39	10'	30
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-4.0	-	-	40	14'	31
6	-	-	-	-	-	-
7	-4.7	-	-	41	20'	32
8	-	-	-	-	-	-
9	-4.8	-	-	42	21'	33
10	-	-	-4.5	-	-	-
11	-4.8	-7.0	-4.5	36	15'	27
12	-	-	-4.8	-	-	-
13	-4.8	-	-3.82	37	15'	28
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	-4.5	-	-	31	10'	30
17	-2.6	-	-	40	14'	31
18	-4.7	-	-	41	20'	32
19	-4.0	-7.0	-4.5	-	-	-
20	-4.5	-4.0	-	39	10'	29
21	-4.7	-7.0	-4.8	36	15'	27
22	-	-	-4.0	-	-	-
23	-4.8	-8.0	-5.0	30	13'	25
24	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-4.7	-	-	-
26	-	-11.0	-9.7	30	9'	27
27	-4.0	-	-	32	17'	29
28	-4.6	-	-	34	15'	25
29	-4.8	-6.0	-5.82	39	21'	33
30	-4.8	-	-3.82	30	15'	25
31	-4.8	-12.0	-9.7	28	7'	17
32	-	-	-	20	-	-
33	-4.6	-	-	30	9'	27
34	-	-6.0	-5.82	26	15'	27
35	-4.8	-	-2.82	34	13'	25
36	-4.8	-7.0	-4.5	26	15'	27
37	-	-	-4.5	-	-	-
38	-4.1	-	-4.5	34	13'	25
39	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-
41	-4.8	-4.0	-4.0	-	-	-
42	-	-8.0	-5.82	32	11'	23
43	-	-	-4.12	-	-	-
44	-	-6.0	-5.82	34	13'	25
45	-	-	-3.82	-	-	-
46	-2.0	-7.0	-4.5	37	14'	28
47	-	-	-4.1	-	-	-
48	-4.8	-6.0	-	-	-	-
49	-4.8	-	-	24	15'	27
50	-4.0	-	-	34	13'	25
51	-	-	-	-	-	-



Notch for Caissons 1, 2, 9, 20, 30, 35 & 45



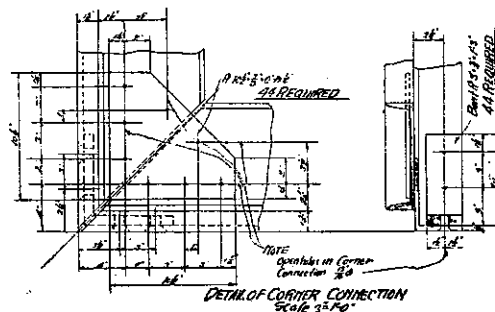
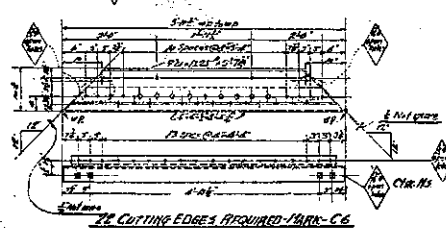
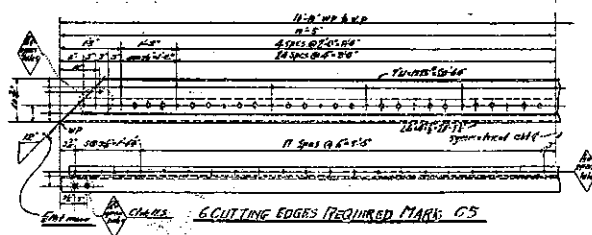
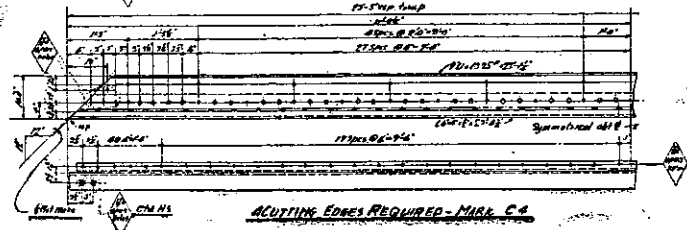
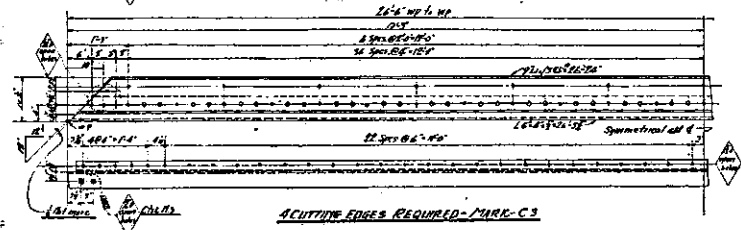
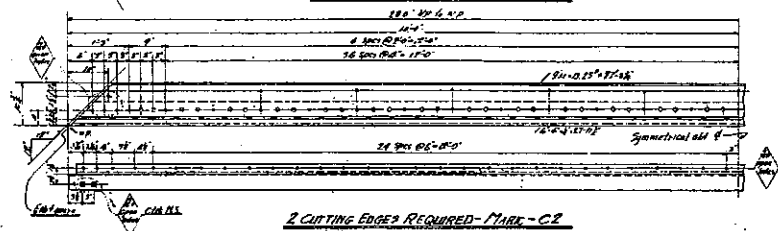
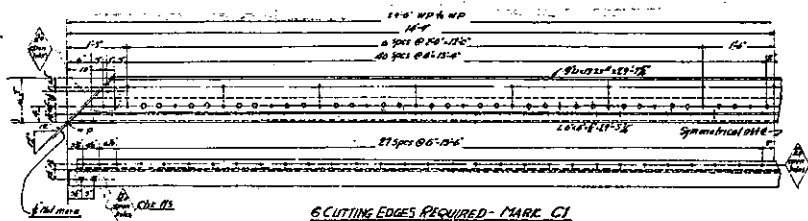
Notch for Caisson 10

REVISIONS
DATE DATE DESCRIPTION
1 Aug 5 Notch - Top of Caisson
2 10-2-20 Top of concrete for Caisson 10 from 37' to 40'

THE FOUNDATION COMPANY
BARRETT BUILDING
Details of Circular Caissons
Scale July 12, 1920 scale 1/4"=1'
No. F-2020-L

(土木學會誌第九卷第四號附圖)

附圖第三

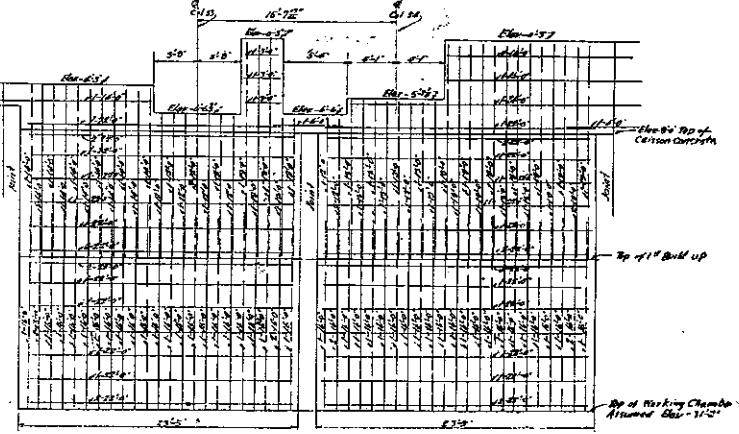
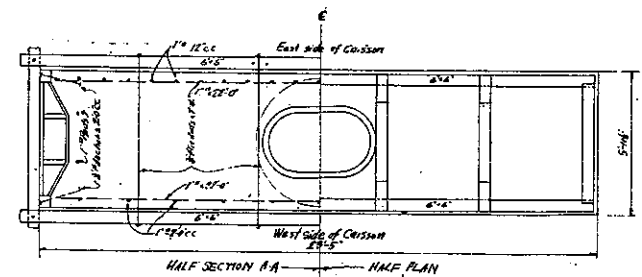
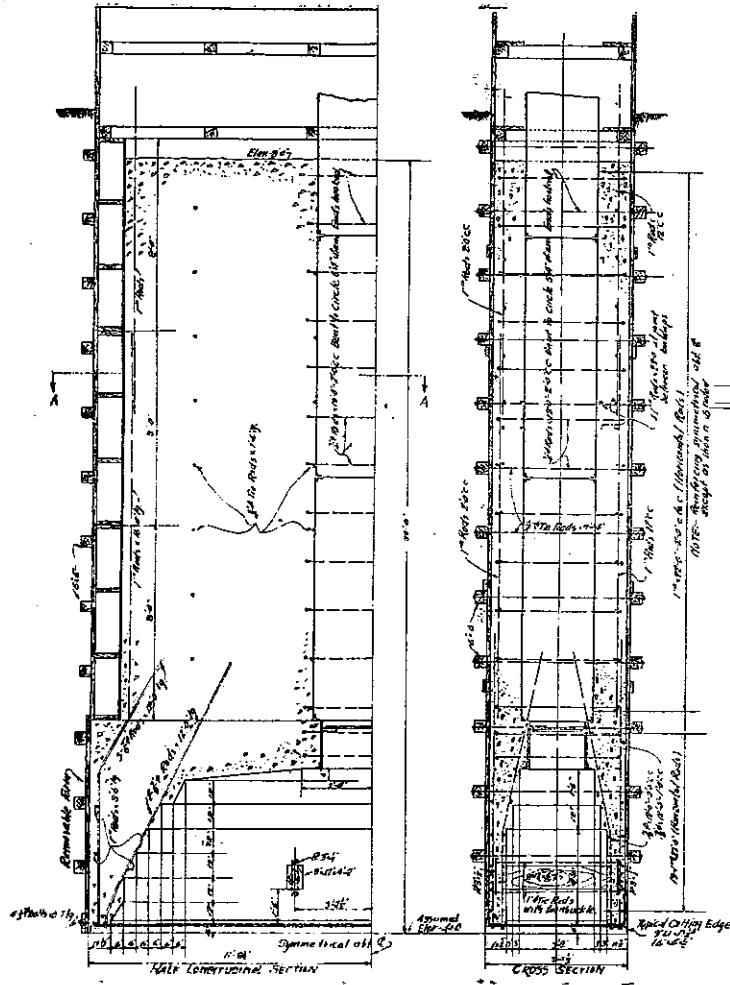


NOTE -
Finish 1/2" Open holes in Windows noted
Supply all bolts (B.P.) for corner
connections

THE FOUNDATION COMPANY
BARRETT BUILDING
CUTTING EDGES
FOR
RECTANGULAR CHASSIS
DATE 7-9-20 REV. 1-8-19
1115 W. WASHINGTON NO. 122-2-6
221 4th St.

(土木建築雜誌第九卷第四號附圖)

附圖第四



NOTES:
 All rods both horizontal & vertical 1"
 Rods shown in full lines are for both sides of caissons
 Rods shown in dash lines are additional rods for East side of caissons only

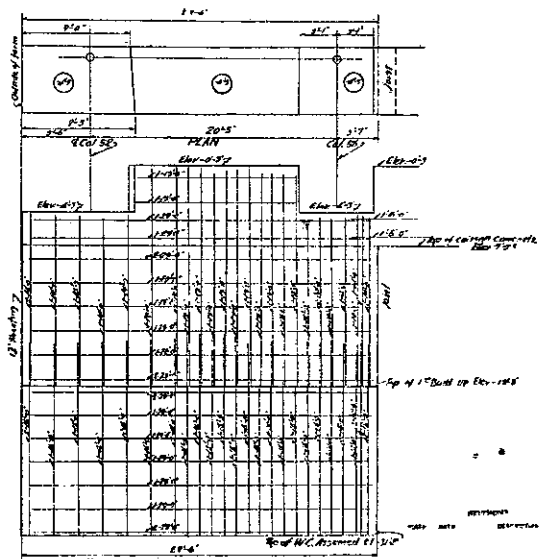
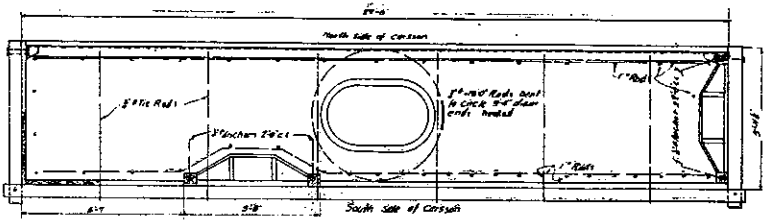
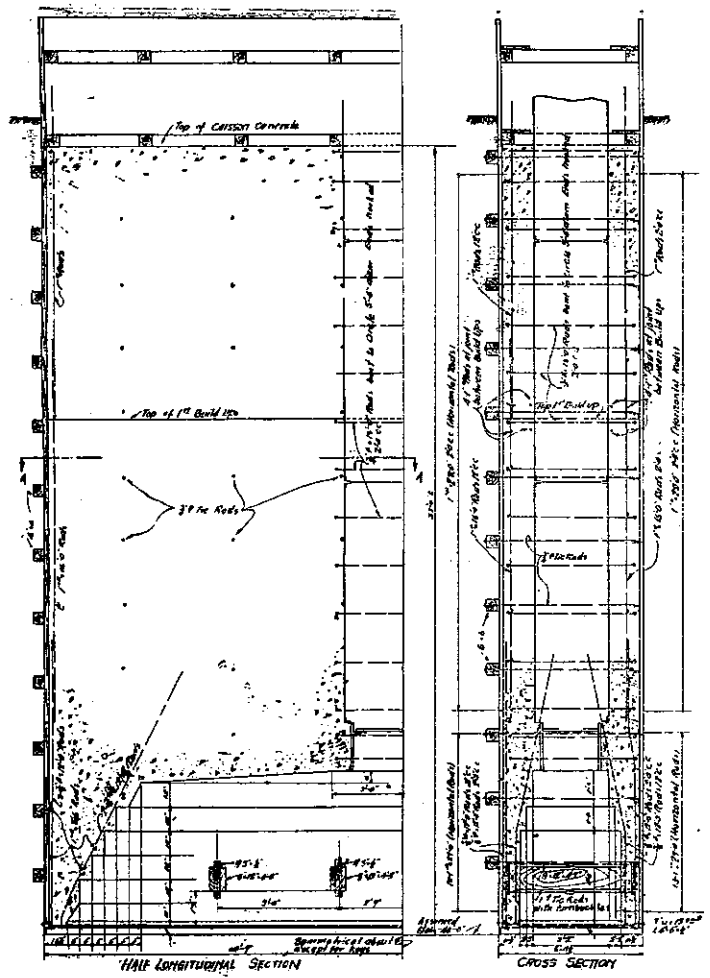
ELEVATION OF CAISSONS 53 & 54
 SHOWING REINFORCING IRONWORKING CHAMBER
 SCALE: 1/4" = 1'-0"

DATE: 7-8-20
 SHEET NO. 10
 85 TO 100

THE FOUNDATION COMPANY
 BRACKET BUILDING
 DETAILS OF CAISSONS
 53 & 54

(土木學會誌第九卷第四號附圖)

附圖第五



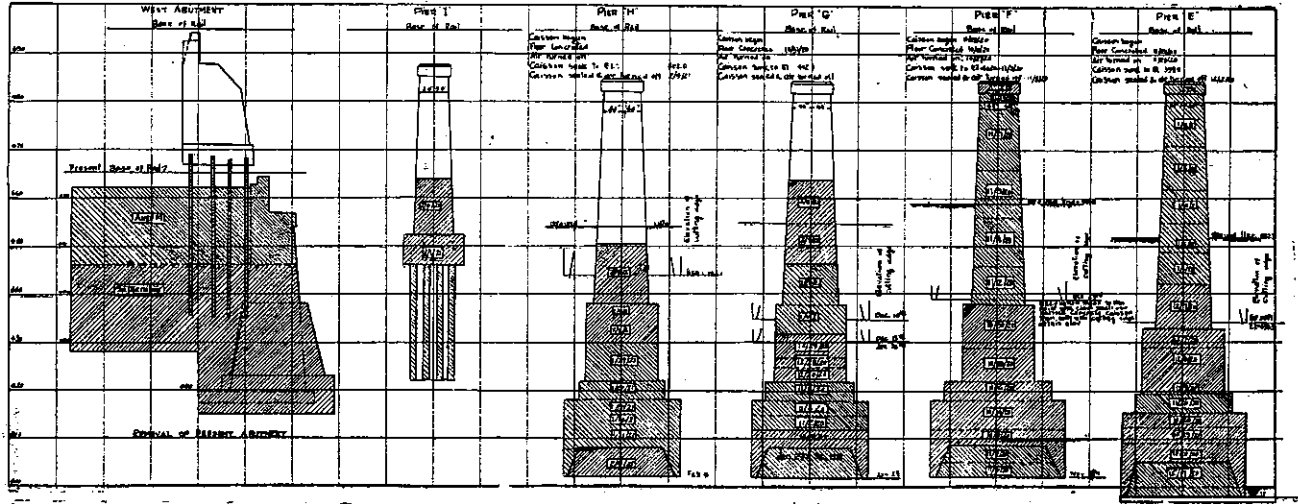
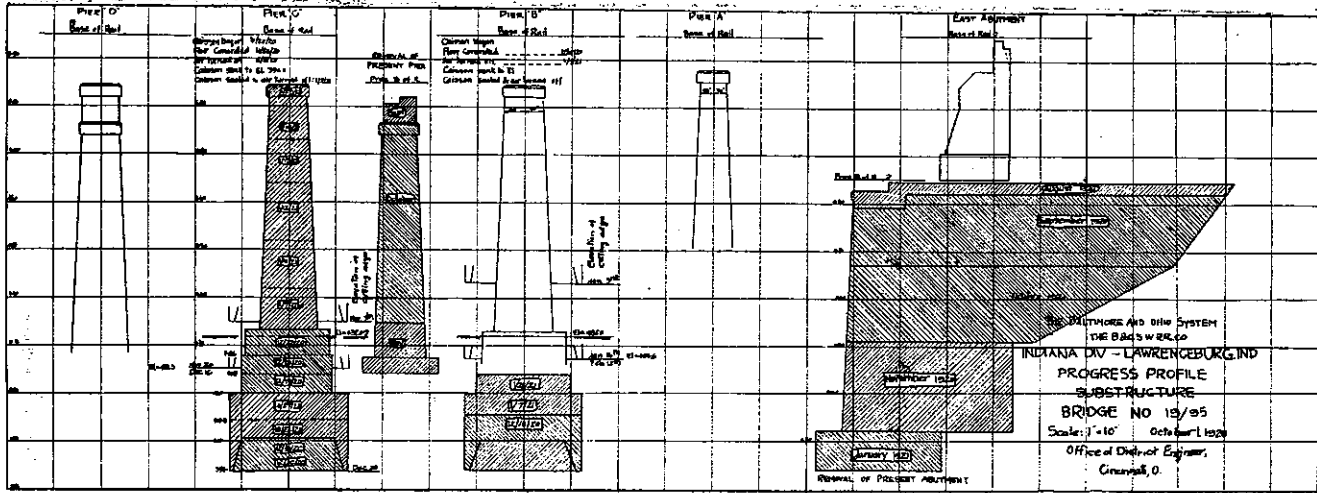
NOTES:
Grids both horizontal and vertical 1\"/>

THE FOUNDATION COMPANY
BARRETT BUILDING
 DETAILS OF CAISSON
 56

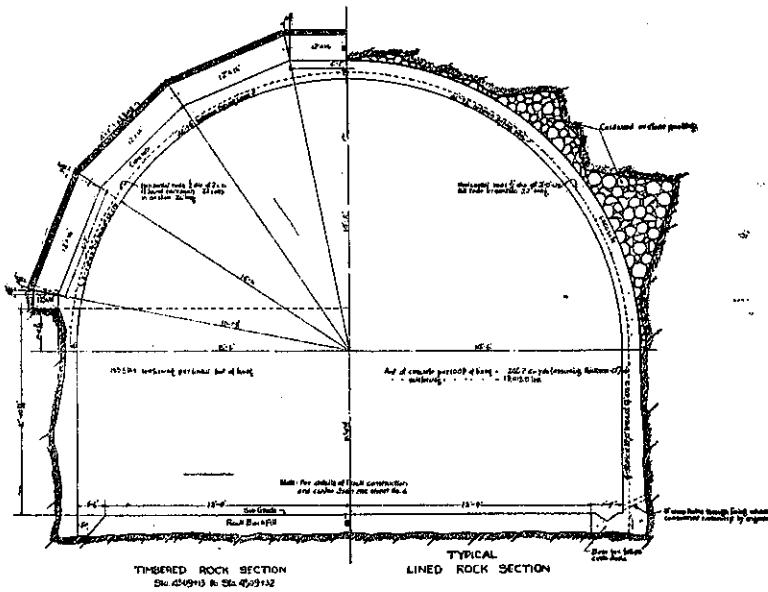
Jan 28 1910

(土木學會館第九年第四卷附圖)

附圖第六

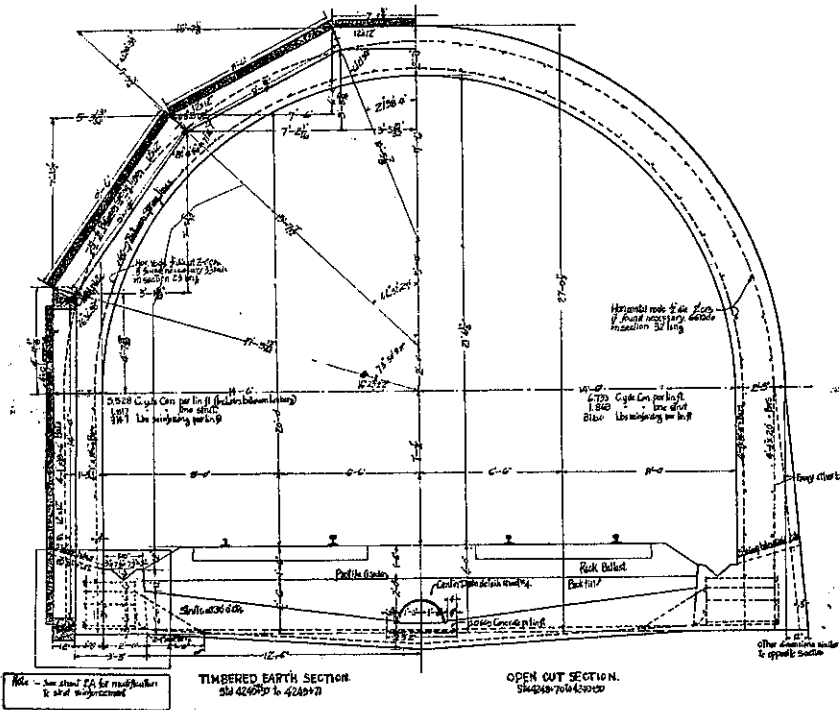


附圖第七

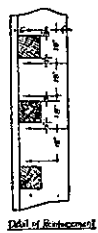


C. P. R.
B.C. DIVN. MOUNTAIN SUB-DIVN.
ROGERS PASS TUNNEL
BAND SAWING PROPOSED CONCRETE LINING
FOR TYPICAL ROCK SECTION
AND
TIMBERED ROCK SECTION
(From Sht. 424913 to Sht. 424912)
WEST PORTAL
Scale - 1/4" = 1'-0"

附圖第八



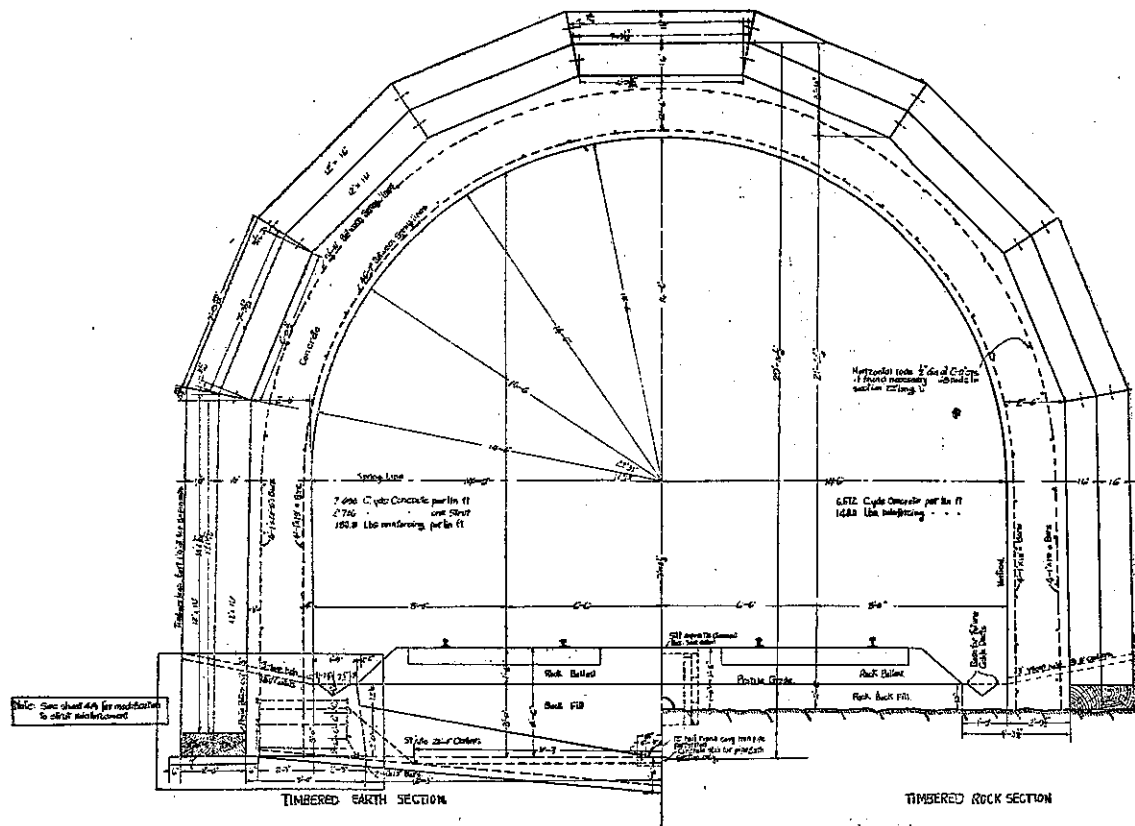
C. P. R.
B.C. DIVN. MOUNTAIN SUB-DIVN.
ROGERS PASS TUN
TIMBERED SECTION AS CONSTRUCTED
PROPOSED CONCRETE LINING
EAST PORTAL
SCALE HALF IN. = 1 FT.



(土木部 第九卷 第四圖附圖)

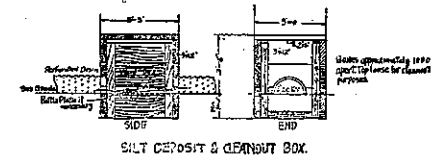
附圖第九

(土木學會誌第九卷第四號附圖)

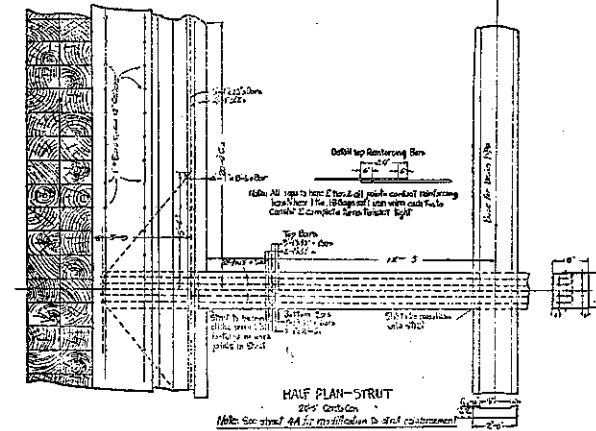


DETAIL OF TIMBERING										
Sta to Sta	Elev	PI. No.	Sapwood		Douglas		Remarks	No.	Remarks	Remarks
			Species	Size	Species	Size				
450+13	4513.32	10	Single	12x12	Single	12x12		7	7	
450+52	4507.99	57	Single	12x12	Single	12x12				
450+99	4511.87	291	Double	12x12	Single	12x12				
451+99	4513.50	70	Single	12x12	Single	12x12				
450+92	4510.44							27	173	
4510+4	4513.50							28	250	

Note: Double 2 Single supports are located at Single supports of Side Supports. Posts & Sills are omitted.



C.P.R.
 B.C. DIVN. MOUNTAIN SUB. DIVN.
 ROGERS PASS TUNNEL
 TIMBERED SECTION AS CONSTRUCTED
 PROPOSED CONCRETE LINING
 WEST PORTAL
 SCALE HALF SIZE

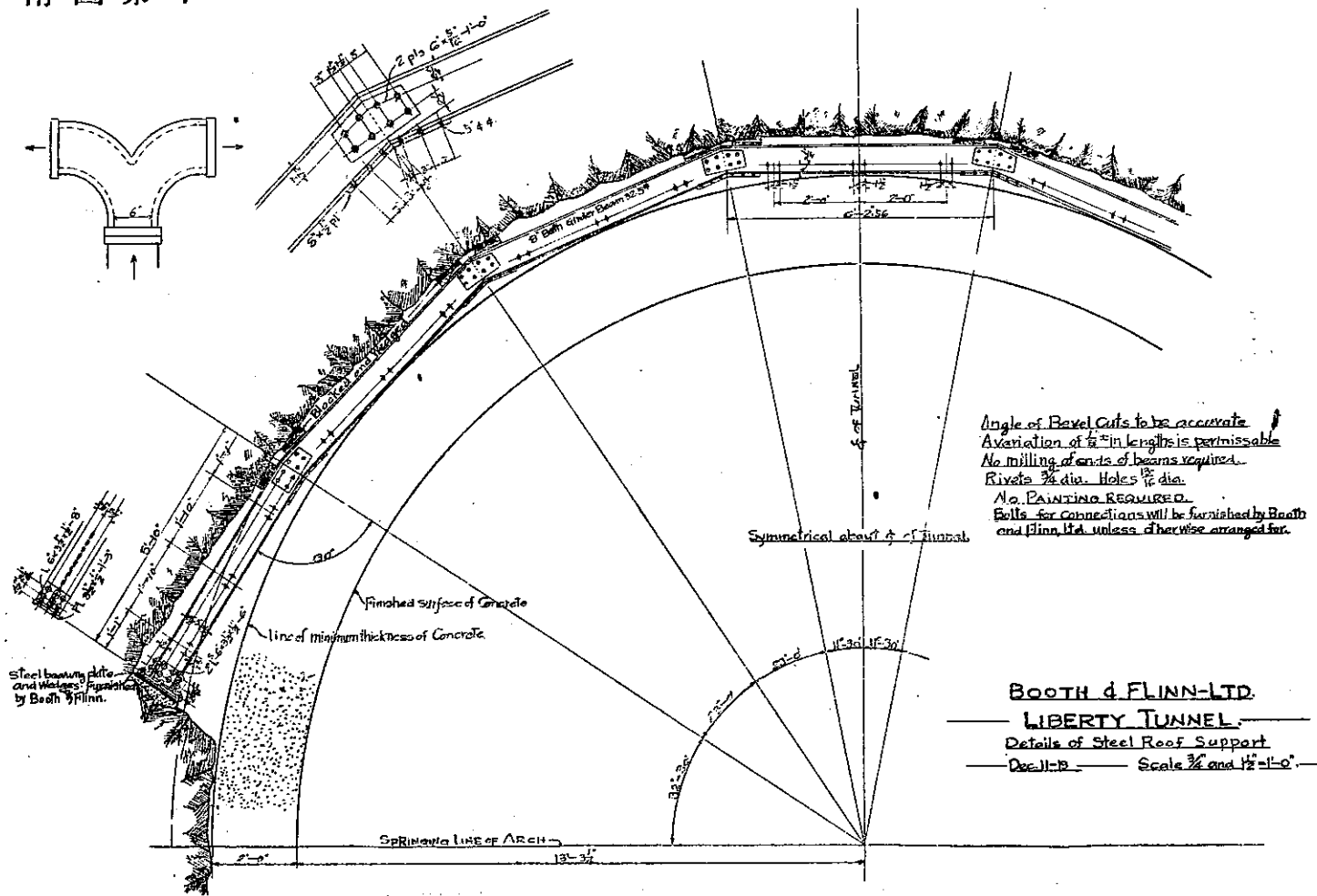


HALF PLAN-STRUT
 20\"/>

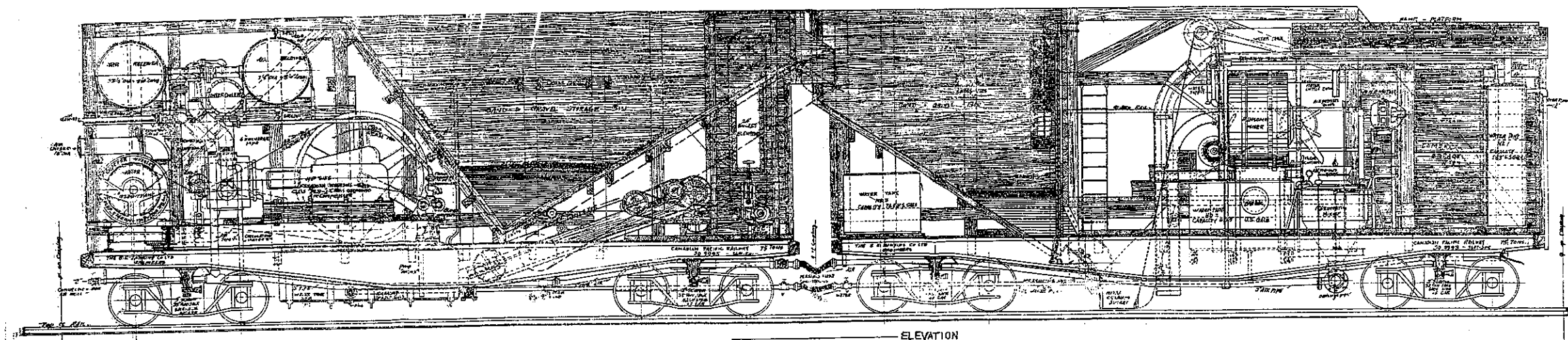
Note: See sheet 4A for reinforcement to steel reinforcement.

附圖第十一

附圖第十

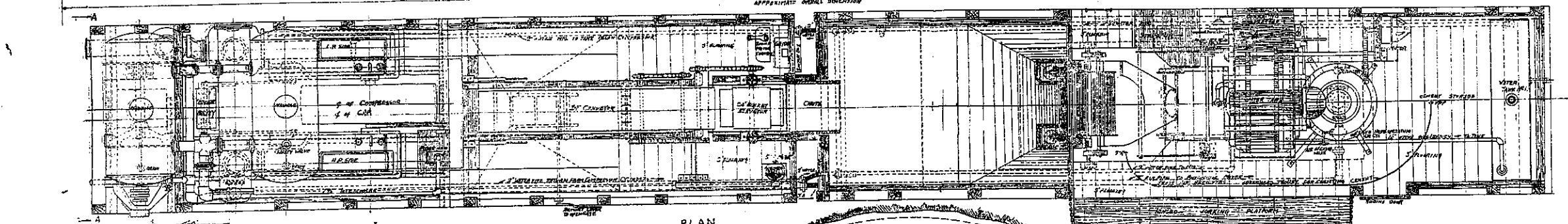


(土木學會第九卷第四號附圖)

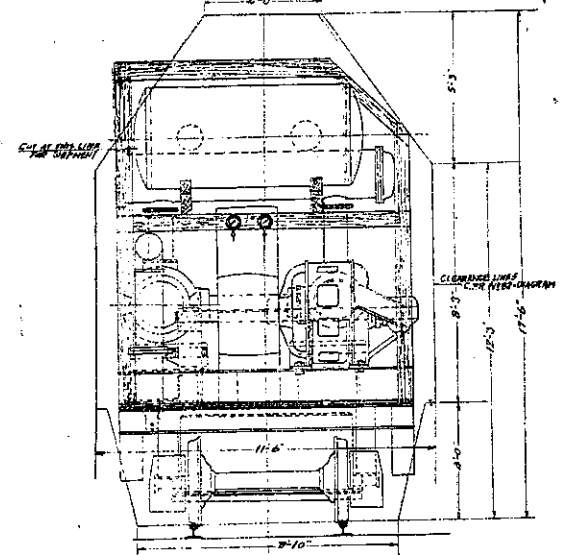


ELEVATION

APPROXIMATE OVERALL DIMENSION

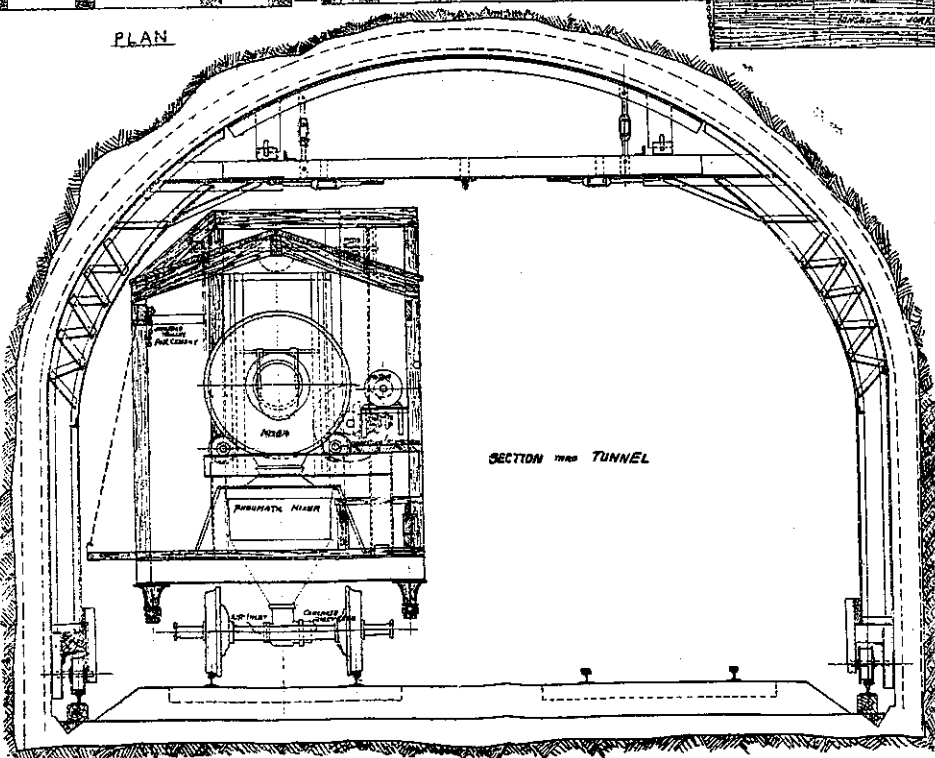


PLAN



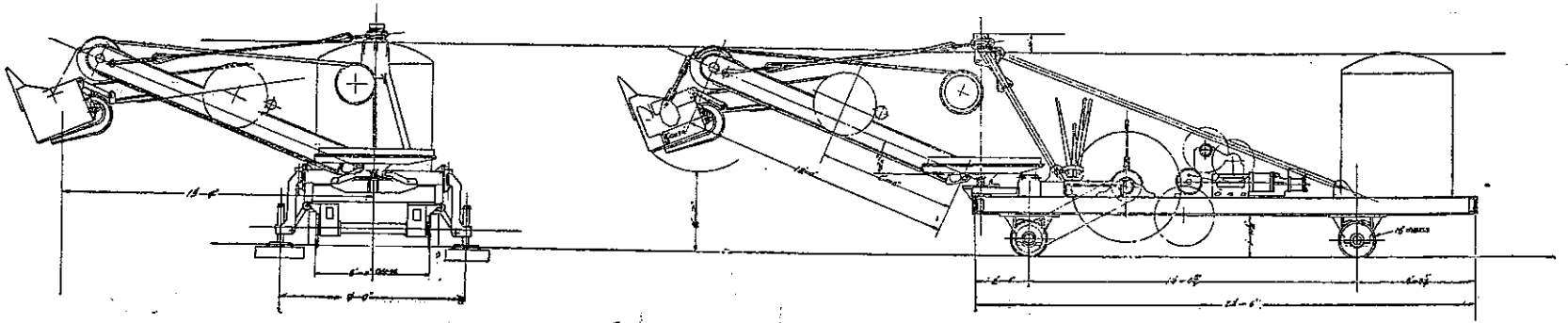
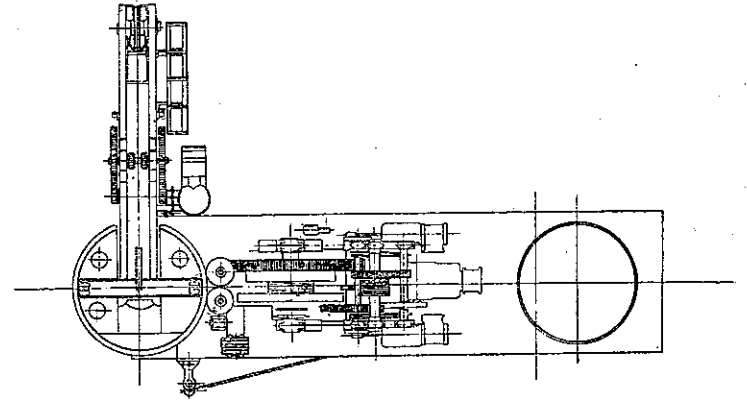
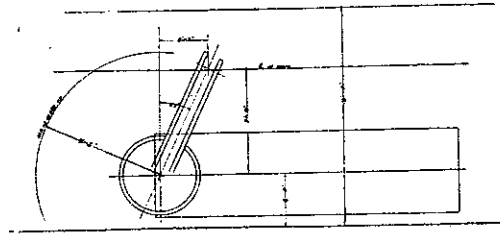
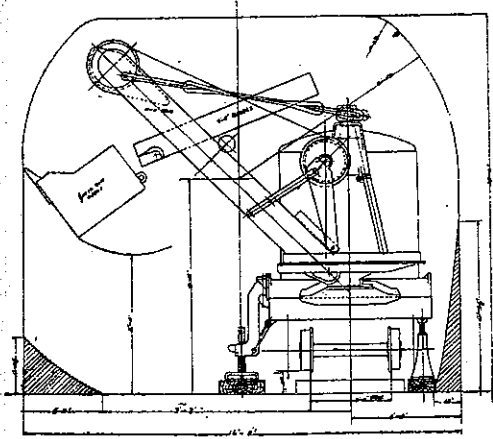
END VIEW - AA

SHAPING SAFE CLEARANCE LINES BETWEEN WHEELS AND SCAPERS BE



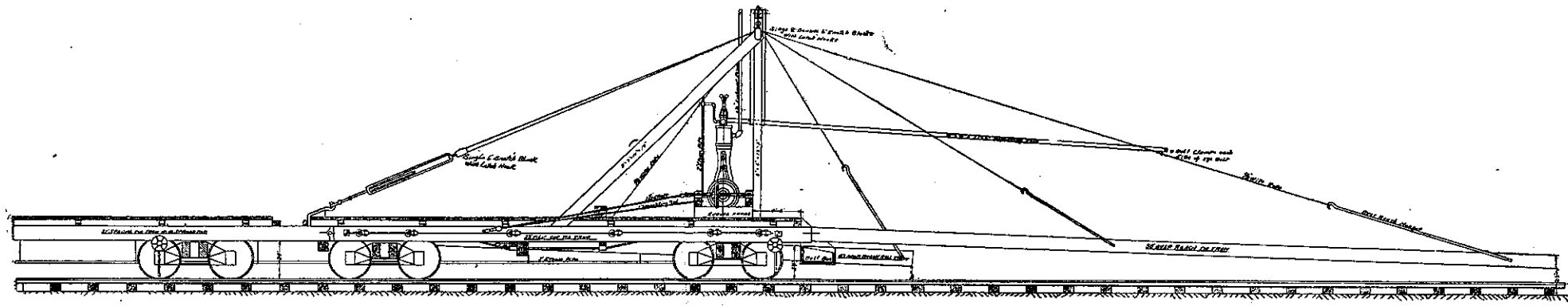
SECTION THROUGH TUNNEL

附圖第十三

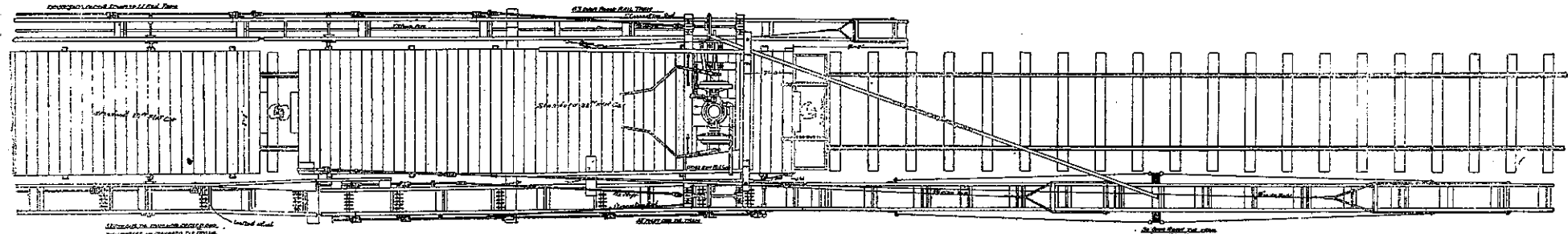


附圖第十四

附圖第十五



PILLOT CAR & TRACK LAYING MACHINE.
 SHOWING POSITION OF ENGINE & TRAMS.
 Scale 30 feet to 1 inch.



Small technical notes or specifications located at the bottom left of the diagram.

土木部各圖第九卷第四圖附圖

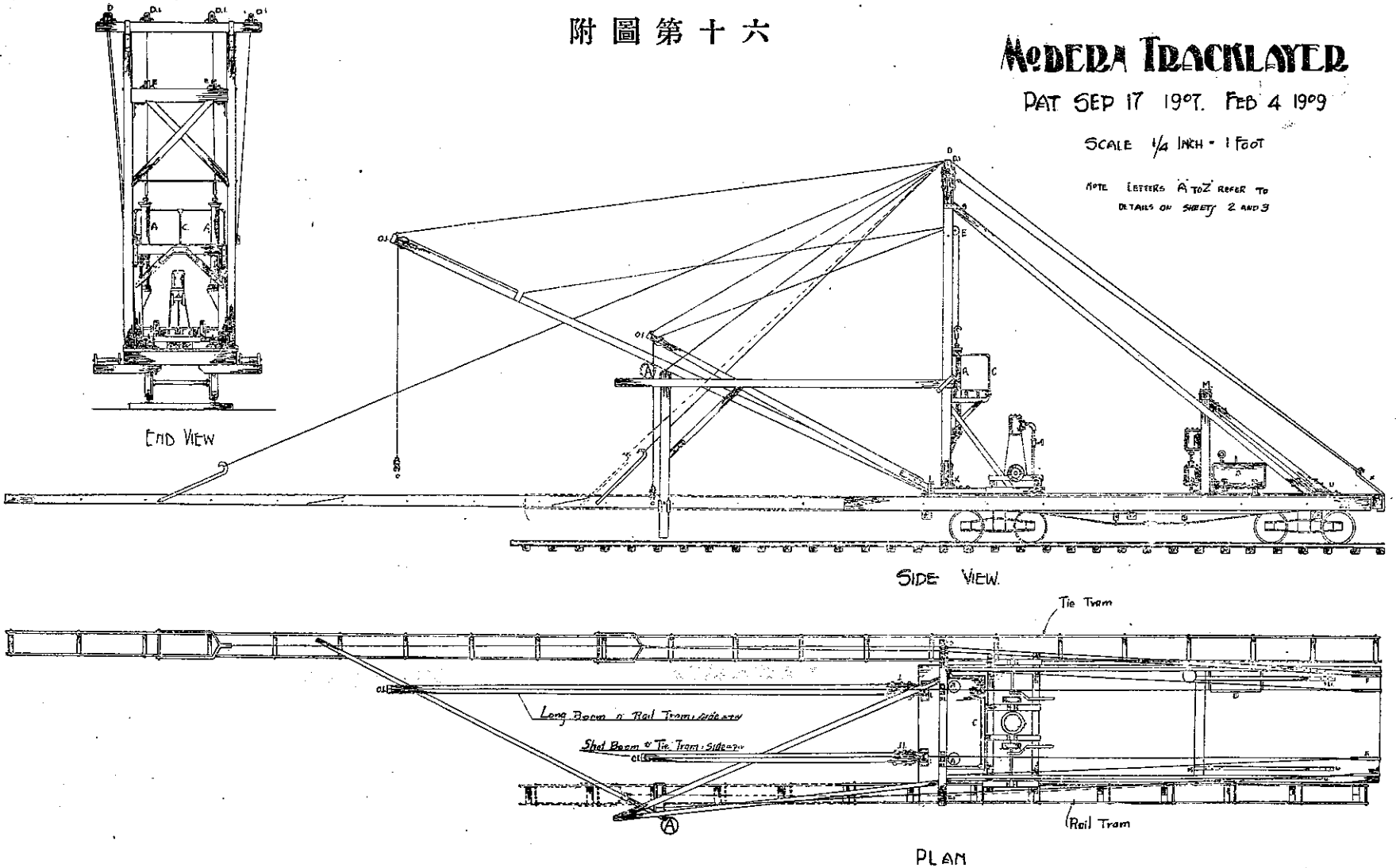
附圖第十六

MODERA TRACKLAYER

PAT SEP 17 1907. FEB 4 1909

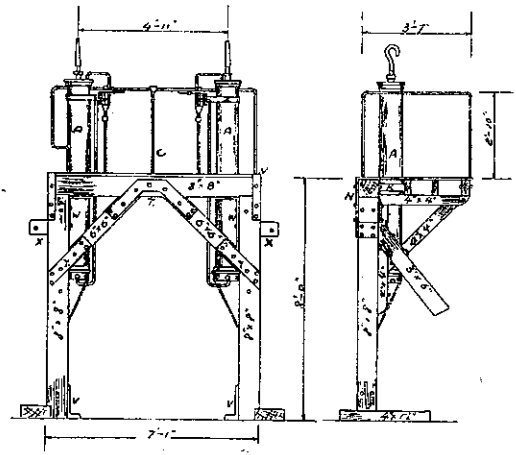
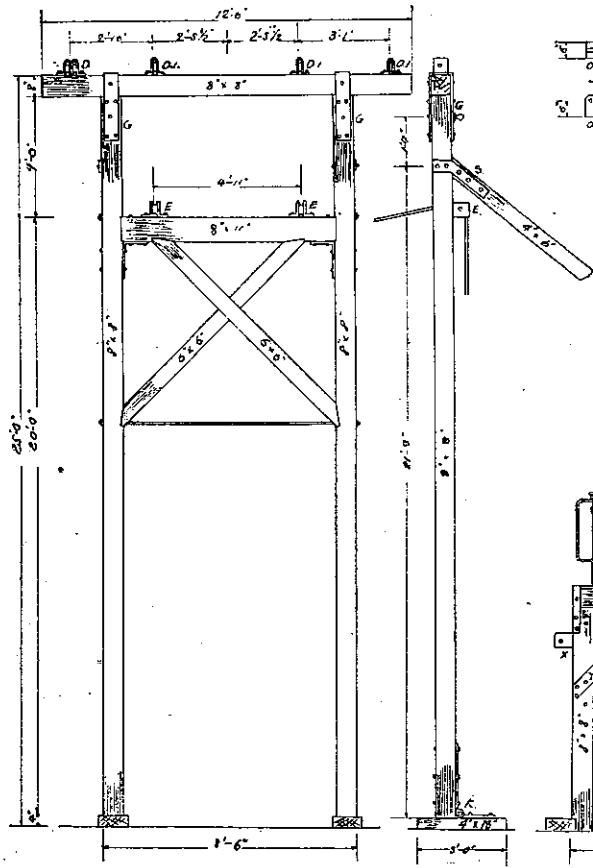
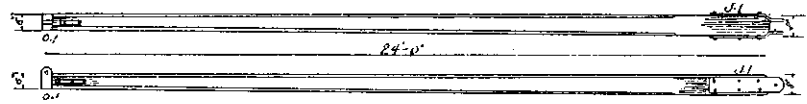
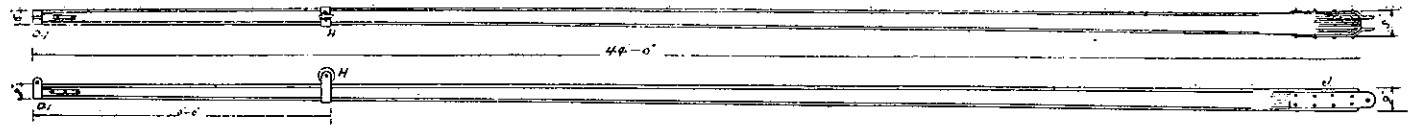
SCALE 1/4 INCH = 1 FOOT

NOTE LETTERS A TO Z REFER TO
DETAILS ON SHEETS 2 AND 3



土木學會誌第百四十四號

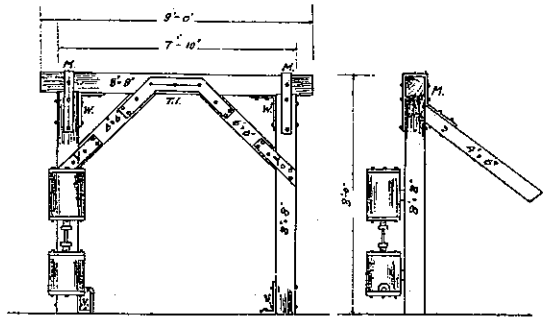
附圖第十七



MODERN TRACKLAYER

PAT. SEP 17 1907, FEB 4 1909

SHEET OF DETAILS
SCALE 1/2 INCH = 1 FOOT.



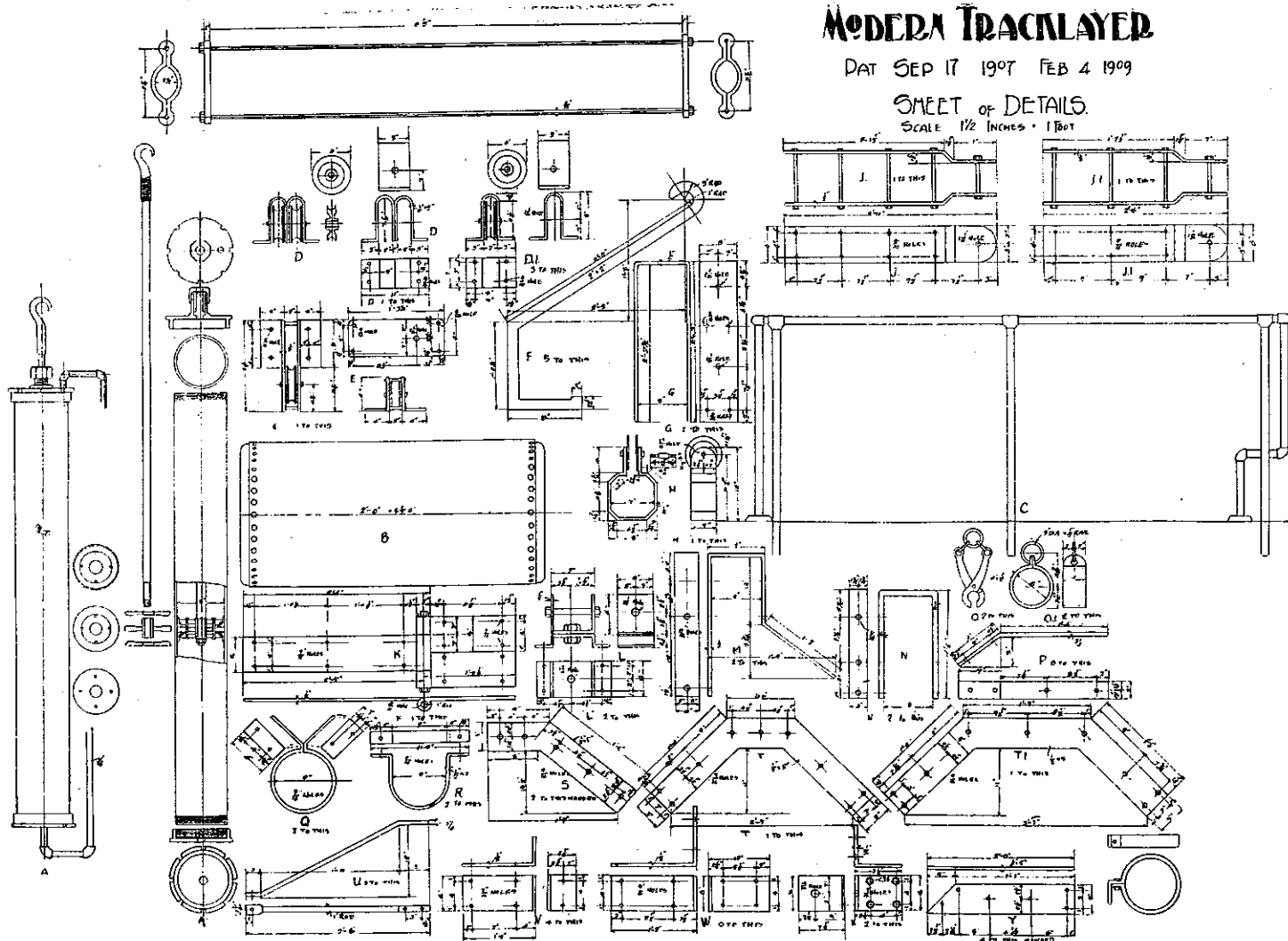
(土木學會誌第九卷第四號附圖)

MODERN TRACKLAYER

DAT SEP 17 1907 FEB 4 1909

SHEET OF DETAILS

SCALE 1/2 INCHES = 1 FOOT



附圖第十八

(土木學會誌第九卷第四號附圖)

附圖第十九

(土木學會誌第... 附圖...)

