

除セリ

准員中坪壽助君 准員相良常雄君

○演說

海工ニ於ケル鐵筋混擬土ノ應用

工學士直木倫太郎君

海工ニ於ケル鐵筋混擬土ノ應用ト云フ題デ少シ御話ヲスル積デアリマス申上ゲルマデモナク鐵筋混擬土即チ混擬土ノ中へ鐵材ヲ挿入シテ混擬土ノ弱點タルてんさいるすとれんぐすヲ鐵材ニテ補フト云フヤリ方ハ我ガ土木建築界ヲ通シテ近時ノ一流行物デアリマシテ鐵ト混擬土トノ粘着力ガ宜シキ、鐵ト混擬土トノ膨脹計數ガ殆ト相均シキ、モウ一ツハ混擬土ノ中ニ挿置サレテ居ル鐵材ノ保存ガ極メテ完全デ永久ニ銷ヲ生ジナイ、斯ウ云フ三ツノ特性ガ分リマシタカラ今デハ之ヲ立派ナ一建築材料トシテ應用スルニ至ツタノデアリマスゾレデ鐵筋混擬土ナル物ノ利益ハ之ヲ鐵材ニ代用シテ鐵ト同ジダケノすこれんぐすヲ與ヘルガ出來ルノミナラズすち。ふねつすハまつすノ大ナルニ依ツテ却テ鐵材ヨリモ大キク從ツテだいなみくあくしょんニモ十分抗スルガ出來ルシ、尙ホ其ノ外ニ最モ秀デタル利益トシテハ耐火作用ガ十分デアル、ソレカラ防水作用モせめんとヲ多クスレバ十分デアルシ又瓦きせき一しょんガ迅速デ且ツ一般ニ他ノ物ヲ用キルヨリモ餘程經濟ニ出來ル、是等ノ利益ハ既ニ一般ニ海外ニ於テ認識サレテ居ル所デ其ノ外鐵ヲ混擬土中ニ挿入スルノハ極ハメテ容易デ

鐵ノ形狀如何ヲ撰ハナイシ、又構へ上ダタモノノ形狀モ鍊框ニ應ジテ如何ナル形ニデモ出來マスルシ、シレトモウ一つハ此種ノ構造ノ各部ヲ結合サセル時ニモじよいんとガ全ク意着シテ全体ガ一個ノものりしくニ成ルト云フ施工上ノ利便ガアル夫故ニ過去三十年間此工法ノ發達ハ甚ダ急激デアツテ鐵材ヲ使用スル所ニモ木材ヲ使用スル所ニモ又ハめーそんりーうなぐすヲ用ユル所ニモ之ヲ以テ代用スルコトガ盛ニ流行ツテ參ツタノデアリマス、シレデ今簡單ニ今日ドレ程マデニ應用ノ範圍ガ擴ツテ居ルカト云フコトヲ先づ一寸申上ダタイ第一ニ早ク始ツタノハ建築上ノ應用デアリマス家屋ノ中デモ製造工場トカ或ハ上屋倉庫ノ如キ絶エズ震動ガアルカ又ハ極ハメテ重イ物ヲ載セル所ノ家屋ニハ殊ニ此ノ鐵筋混疑土デモのりし・くニヤルコトガ盛ニ行ハレテ居リマス、又耐火作用ガ宜イカラ普通ノ住宅ニモ之ヲ以テ家根カラ柱カラ壁カラ基礎カラ其一切ヲ捨ヘル其中デモ極ク新イ應用ダト思フノハ劇場ノ建築デアリマス、獨逸ノみゆんへんノふるくすてやたーハ去年六月此ノ鐵筋混疑土デ多少工事ノ速イト云フコトモ認メラレマス、尙此種ノ例ハ瑞西ノべるんニモ魯西亞ノゑかでりのすろーニモアル又之ト同ジ様ニれーすぐらうんざノ棧敷ヲ混疑土デ一切捨ヘルト云フコトモヤツテ居ル、其ノ一例ハ亞米利加ノはーばーぞ大學デふーぞばーるノ競賽場ノ棧敷ヲ去年六月ニ改築シ初メタガ丁度五ヶ月ノ後ニハ有名ナゑーる大學トノ大競技ヲヤツテ其時四萬人ノ見物ヲ載セタト云フコトデアリマス、又獨逸ノはーばーニアル棧敷モ八週間デ全部ノ工事ヲ終ツタサウデアリマス、又鐵筋混疑土デ紀念碑ヲ捨ヘタ例モアルノデ其一ハ匈牙

利メたいすト云フ川ノ岸ニ該河ノ改良ニ盡シタ人ノ紀念ノ爲ニ拵ヘタモノデ高サ十三間ノ
をべりすぐヲ中空壁ニ仕上ダ壁ノ厚サハ僅ニ十粨ニ過ギナイソーデス、尙此種ノ例ハ羅馬附
近ニモアルノデ斯カル應用ニハ大ニゑこのみかるニ行クデアラウト思ハレマス是等ハ建築
ニ於ケル應用ノ有様デアリマス

次ニ土木ニ付テ申スト橋ヲ鐵筋混擬土デ拵ヘルコトハ極メテ普通デ一徑間五十米内外迄ノ
あ一ちぶりつぢ方々デ作ツテ居リマス、又衛生工學ノ方カラ云ヘバ上下水道管トカ貯水池
ノ壁トカうをたしたんくトカニ及ビ又鐵道ノ方デハ上設渠溝橋ノ類ナリ擁壁ナリ地下鐵道
ノ壁ナリ天井ナリ或ハ停車場ノぶらつとふを一むナリ倉庫ナリ又最近ニ於テハ枕木ヲモ是デ
ヤルト云フ工風ガ西班牙、亞米利加、伊太利及ビ佛蘭西デ實驗中ニナツテ居リマス、其ノ外一般
ニ基礎工、擁壁工等ノ題目ニ蔽ハルベキ種々ノ工事ハ大抵鐵筋混擬土デヤレメモノハナイノ
デ、河工ニ於テハうゑやートカだむトカ又ハ運河ノ堤壁トカヲ拵ヘ道路工デハ歩道ノ敷石ト
シテしかごせんとい等デ用ヒテ居リマス

ソレデ最後ニ海工ニ移ルト防波隄ノ一部、繫船岸及ビ棧橋ノ一部又ハ全部或ハ倉庫、上屋、穀物
庫ノ類及ビ燈臺ノ全部ヲ拵ヘタモノ迄ガアリマス

デ抑モ此ノ鐵筋混擬土ハ唯今ヨリ三十六年前ニ佛蘭西ノ植木屋ノもにゑート云フ人ガ植木
鉢ヲ拵ヘル時ニ偶然ニ工風シテ始メテ其意外ノ強サニ驚イタソーデスガ其三十六年前ノ植
木鉢ガ忽チニ變化シテ家屋トカ橋梁トカトナツテ顯出シタル事實ハ誠ニ一個ノ奇觀デ殊ニ
事ノ始メガ一植木屋先生ニアルト云フ、ハ永ク學界ノ一佳話トシテ語リ傳フベキデアリマ

セウ

尙餘談ナガラ其發達ヲ他ノ方面ヨリ證シテ見マセウニ此ノ鐵筋混疑土ノしすてむト云フモノハ非常ニ澤山アリマス、ソレハ種々ノ人ガばてんとヲ得テ互ニ其價値ヲ爭フテ居リマスノ例セバ元祖ノもにゑ一式ト云フノハ唯混疑土ノ中ニ圓イ鐵ヲ縱横ニ入レルノデアリマス、是ガもにゑ一式デアルト只斜メニ鐵網ヲ置イタ丈ケノ差デ是ガしゆりうた一式ト云フ別式デアル、或ハ圓イ鐵ノ代リニ平鐵ヲ用キテ、サウシテ之ヲ圓桿デ貰イタ丈ケデヒヤツト式ニナル或ハ平鐵ヲ列ベテ之ニ平鐵ヲ斯ウ云フ風ニ連結スレバみゅら一式ニナルト云ツタ風デ殆ト少シモ違ツタ所ハ無イクラキデ、是デモばてんとガ違ツテ居ルノデスガ誰デモもにゑ一式ガアレバ是レクラキナ變化ハ考ヘラレマス又亞米利加ノらんそむト云フ人ハ角鐵ヲ扭ツテ混疑土ノ中ニ入レテ居リマス、是ハ亞米利加デ非常ニ流行ツテ居ル式デスガ、其四角ノ鐵ノ代リニ平鐵ヲ用キテソレヲ扭ツタノガアリマス、是ハはしふりつひ式ト云ツテ白耳義ニ盛ニ行ハレテ居リマス、コンナ風ニ殆ト滑稽ニ類スル程ノ差別ヲ立テ、色々ノ式ガ出來テ居ルノヲ見テモ鐵筋混疑土其者ノ話ニ此會社ハ真先ニ元祖ノもにゑ一式ノばてんとヲワザヽ大金ヲ出シテ買ツタガ今デハ何モナラヌ詰ラナイト云ツテ歎シテ居リマシタ、我國デモ鐵筋混疑土ノ應用ヲ試ミルベキ場合ニハ從來ノ特許ニ掣肘サレナイ新式ヲ種々工風スベキデソレモ格別困難デハアリマスマイ借此ノ如ク入亂レタ様々ノ式ノ中デ最モ明白ニ特色ヲ發揮シ得タモノハ元祖ノもにゑ一式ノ外ニ、モウ二ツ程アリマス、一ハ亞米利加ノごーるぢんぐ式即チゑきすば

んで、さめたる(擴鐵)デ一ハ佛蘭西ノあぬびく式デス、擴鐵ト云フノハ鐵板ニ切り目ヲ入レテ引展バシタモノデ(第一圖)詰リもにゑー式カラ出テ而モ換骨脱胎ノ妙ヲ得テ居マスカラ近時英米二國ニ最モ盛ニ行ハレテ居ルノモ其所ダト思ハレマス、此ノ製造場ヲ英吉利ノうゑすとは一ざるぶーるニ見ニ行キマシタガ既ニ立派ナ機械ガ出來テ斯ウ云フ形ヲシタ凡物ノ尖ガ垂直ニ上下スル處ヘ鐵板ヲ水平ニ突出スカラ此ノ出タ所ヲ刻ムデ押シ付ケ又出ル所ヲ刻ムデ押スノデ自然斯ウ云フ風ニズツト續イテ出來ル、モウ見テ居ル中ニ極メテ無難作ニ何枚デモ捲ヘラル、ノデス、デモウ一つあぬびくト云フ技師ノ發明シタ式ガ是アリマス(第二圖)是ハ歐羅巴大陸ノ方デ最モ盛ニ行ハレテ居ル式デ、其特色ハ斯ウ云フ曲ツタ鐵ガ這入ツテ居リマスト及ビ所々ニ縦ニ斯ウ云フ鎧狀筋ガアリマス是ハしやあニ抵抗セジムル爲メデアリマス、此ノあぬびく式ノ如キハ一昨年ノ春ノ調デアリマスガ支店ノ數ガ總テノ大都市ニ亘ツテ三十五、埃及ノかいろニモアリマス、特許代理店ハ更ニ多數デ近クハ印度支那ノ柴棍マデニモアリマス、日本ニモ特許權ヲ請求シ得タカ否カラ知ラヌガ極ハメテ近クマデ押寄セテ新嘉坡ニモ只今得意ノ棧橋工事ヲヤツテ居ルソーデス、ソレデ此ノ式ノばてんとヲ得タノハ千八百八十二年デアリマスガ、ソレカラ僅カ八年ノ間ニ請負フタ工事ノ數ガ三千餘件デ其ノ工費ガ二千二百萬圓ニ近イ、更ニ其後ハ毎年一千件以上ヲ引受ケテ年々七八百萬圓ノ仕事ヲシテ居ル最モ盛ナ大會社デアリマス

更ニ理論ノ方カラ見マスト是ハ實用ヨリモ後レテ居リマスガ近年追々らしよなるノ計算式ニ近ツキマシテ例セハ今年四月ニ獨逸ノ工務大臣ハ伯林ノボリツカイ、ぶれしでんとニ向ツテ

鐵筋混凝土ノ建築規程ト云フモノヲ出シタ、ソレニモ計算方法ガ載ツテ居リマスガ其ノ外瑞西ニモ奥地利ニニ一部份サウ云フモノガ出來テ來マシタカラ最早此工法ハゆにば一さり一ニ其ノ利益ヲ認メラレ且ツ其應用ガ擴ツタト云ツテ宜シイ。

信是迄ハ簡單ニ今日マデノ進歩ガ割合ニ速カツタ事ト前途ノ有望ナル事トヲ御話シタノデアリマスガ是カラ港ノ工事ニ於ケル應用ト云フコトヲ御話ショート思フ併シ其前ニ豫メ御断リヲ致シテ置クヨトハ海ノ工事ニ鐵筋混凝土ヲ用キルノハ適當ノ用途デアリマセヌ何トナレバ鐵筋混凝土ハ一般ニ鐵材ノ代用トシテゑこのみかるノ事ガ多イ日本ノ如キ鐵材ノ少ナイ所ニ於テハ鐵材ヲ節約スル上カラ之ヲ用キレバ殊ニゑこのみかるダト思ヒマスガ但シ海ノ工事ニハ鐵材ヲ使フコトハ少イ専ラめーそんりー、うおーくすデアル然ルニ鐵筋混凝土ヲ普通ノめーそんりー、うおーくすニ代用スル時ノ主タル利益ハ其立積ヲ減シ得ル點ニアルノデ其ノ適例ハ巴里ノジビリー河岸ニ斯ウ云フ風ナ形ニ掩ヘタ擁壁ガアル、此ノ高サガ十八尺デスカラ普通ノめーそんりーデアルト壁ノ底幅ガ六尺位ハ入ル、處ガ鐵筋混凝土デヤツタノデ僅カ四寸デ濟ンデ居リマス、基礎ノ惡イ處ニハ大ニゑこのみかるナ點デハアリマスガ、信海ノ工事ニハト云フト是ハ格別ノ役ニ立タヌ、海ノ工事ハ却テまつしぶデナイト器用ニ出来タ丈ケデハ却テ不利益デアルコガ多イ即チ適當ナ用途トハ云ヘマセヌ、モウ一ツハ海ノ水ガ混凝土ニ作用ヲスルト云フコトハ到底免レマセヌカラ、實用上縱令差シタル懸念ハナイトシテモ餘リ斯ウ云フ薄イ物デ掩ヘテハすとれんぐスカラモぢゅらびりちーカラモ堂モ宣シクナイ、此故ニ海ノ工事ノ例ヲ舉ゲテ鐵筋混凝土ノ御話ヲスルノハ甚ダ適當デアリマセヌガ併シ

實例ハ隨分アリマス之ハ近頃鐵筋混擬土ガ色々ノ物ニ應用サレルカラ物好キニ海ニモ一ツ
應用シテ見ヤウト云フ風ナ點モアリソーニ思ハレル、從テ此問題ハ格別大キナ必要モナク且
ツ注意ヲ惹クベキモノモ少ナイデスカラ甚ダ詰ラヌコトヲ謝シテ置キマス殊ニ自分ノ見マ
シタ仕事ガ多クナクツテ却ツテ書物ヤ雜誌デ補ツタノモアリマスカラ既ニ皆サンノ御存ジ
ノ點デ尙更詰ラヌコトデアリマシヨー

先ヅ海ノ工事ニ於ケル應用ヲ大體四通リニ分類シテ考ヘルガ便利デアリマス、第一ハ防波隄
ノ應用第二ハ繫船岸ノ一部分ノ應用第三ハ繫船岸及び棧橋全部ノ應用第四ハ倉庫上屋燈臺
等ノ應用デアリマス併シ第四類ノ物ハ専ラ建築ニ關スルコトデアリマスカラ是ハ唯特ニ耐
火作用ダケノコトヲ一寸附加スル丈ケニ止メマス即チはんぶるひ港デ千八百九十二年カラ
九十五年頃マデニ實驗シタ例ヲ舉ゲマスト、上屋ノ鐵柱ノ上ニ一平方粳ニ付キ一屯ノ目方ヲ
載セテ盛ニ熱シテ見タ、スルト攝氏ノ六百度ヲ待タズシテ崩レテ仕舞ツタ、ソレカラ今度ハも
にえー式ノ厚ナ四粳ノ板デ鐵柱ヲ巻イテ熱シタ所ガ千二百度ノ熱度ヲ與ヘテ二時間半之ニ
耐エルコトガ出來タ、又鐵ノ柱トもにえー板トノ間ニ二粳程ノ隙ヲ開ケテ置クト耐火力ガ最
モ強クナル斯クノ如キ實驗ハ其後方々デ非常ニ行ハレテ居リマスガ、其成績ハ何時モ良好デ
從テ耐火作用ノ大ナルコトハ最早十分ニ認メラレタノデ、倉庫上屋等ニハ最モ適當ナ建築材
料タルコトヲ斷言シテ差支ナカロート思ヒマス、ソレデ之ヲ實際應用スル港ハこ一べんは一
げん、つり一すと、かれし、ろつた一だむ、ぶりまうす、さうざんぶとん等之ハ單一自分ノ見タ丈ケ
デスガ其他ニモ多イコトデアリマス

又まんちあすた一港ニテ今日工事中ノ第九船渠ニ對シテ鐵筋混凝土ノ上屋ガ五棟出來カケテ居リマシタガ、技師ノ話ニハ建築費ニ付テハ他ノ材料ヲ使フノト別ニ違ヒハナイ唯是デヤツテ置クト火災保際料ガ廉クナルト云フコトデアリマシタ、其ノ方ハ先づソレダケニシテ今度ハ防波隄ノ應用ニ付テ御話ショウト思ヒマス

防波隄ノ御話ヲスルニハ歴史的ニこ一べんは一げんノ防波隄カラ初メネバナリマセヌ、(第三圖)是ハ千八百九十年カラ始メテ九十三年ニ出來タノデアリマスカラ鐵筋混凝土ヲ使ツタノハ一番古イ方デアリマス、防波隄ノ混凝土塊ヲ中空ニシテ其兩壁ガもにゑ一板デ出來タノデアリマス是ハ何ゼ斯ンナコトヲシタカト云フト、其ノ以前ニ買入レタ五十屯ノふろーちんぐ、でりつくヲ利用スル必要ガアルガ斷ヘズ之ヲ使用セントセバ三十五噸カ四十噸迄ノ目方デナクテハナラナイ、ソレデ斯ノ如ク中ヲクリ抜イタぶろーくニシタノデ此ノ爲ニ塊ノ重サカ三十五屯半トナリ沈置後砂ヲ填メルト四十八噸ニナル勘定デアリマス、ツマリ約四分ノ一ノ重サヲ最初ニ輕減スル爲ニもにゑ一板ヲ使ツタノデアリマス、所ガ今日ノ鐵筋混凝土ノ發達カラ見テ之ヲ批評スルトマダ他ノ二面ノ壁ノ厚サガ厚イ之モ鐵筋混凝土ニシテ、モツト薄クシソシテ立積ヲ大クシテモ宜シカラウト思ハレマス、處ガソレニ近イ應用ガ此頃ニ至ツテ出來テ居リマス

是ハ白耳義ノせ一ぶりゆつげト云フ所ノ築港ノ圖デゴザイマスガ(第四圖)大體ノ港ノ形ハスンナ風ニ防波隄ガ出テ其内壁ガ繫船岸ニナツテ居リマス断面ハ是デゴザイマスガ三千噸乃至四千五百噸ト云フ思ヒ切ツテ大キナ塊ヲ拵ヘテ、隄ノ内外壁トモ、ソレヲ一ツ据ヘルト直ニ

海底カラ干潮面以上一米ノ高サニ達スルト云フ勘定デス、海底ハ干潮以下八九米デ夫ヨリ深イ處ハ無ク、地質ハ粘土混リノ砂地ナノデス、ソレデ、試ニ三千噸塊ノ寸法ヲ舉グルト長サガ十三間四尺、幅ガ四間、高サガ五間内外デ、西班牙ノびるばを港ノ一千三百噸塊ニ比ベルト一層大仕掛けデアリマス、堵此大塊ハ先ヅ閘門内ニアル内港ノ埠鑿シタ儘ノぞらいナ處ヲ利用シテ周壁丈ケラ掩ヘ、次ニ港ニ水ヲ漲ツテ浮カシタマ、曳イテ行クノデ、目的ノ地點ニ達スルト壁側ノ六個ノ小孔ノ栓ヲ拔ク、スルト水ノ這入ルニツレテ自然徐々ニ沈ム、其時塊底ニ備ヘタ高サ半米ノないふ、ゑつちガ砂中ニ喰入ル迄ニ、捨石デ多少ノ傾キ位ハ直シ得ルソーデス、沈置ガ濟ムト既設隄頭ニアルたいたんぐれーんデ、混疑土ヲ塊中ニ滿シ、次ニ五十五噸ノ塊ヲ其上ニ積ミ上グルノデ、此たいたんハ前方五十米迄ハ二十八噸ノ混疑土入りばけッコヲ運ビ、又三十米迄ハ五十五噸塊ヲ運ビ得ル裝置デ、重サガ五百噸、電力デ進退スルノデアリマス、此工法ノ利益ハ、大塊ノ爲メ波ニ對スル抗度ノ大ナル、特別ノ困難ナキ、工事ノ迅速ナル、工費及ビ維持費ノ他ニ比シテ廉キ、等ダソーデスガ、大塊ノ外面ニハ鐵板ヲ一面ニ張ツテ尙之ヲ支ユル爲メ壁中ニ鐵材ヲコンナ風ニ配置シテアリマス、ソレデ鐵材ハ一塊ニ付平均四十屯ニ當ルソウデ、是ハマダ完全ナ鐵筋混疑土デハアリマセン、鐵板ヲ張ツテ外側ヲぶろてくとシタノハ鐵筋混疑土ノ方カラ云ヘハ面白クナイ、寧口外壁ノ混疑土ノ質ヲ良クシテ鐵板ヲ省イタラゑこのみかるデアロート思フノデアリマス、コトノ壁ニ使ヒマシタ混疑土ハ一二五六、一ト云フ割合デスガ之ヲ一二四以内ニシテ鐵筋ヲ凡テ混疑土ノ内部ニ挿置シタラバト思ハルノデス

餘談ニ亘リマスガ、此大塊ト略ト同一程度ニ鐵ト混凝土ヲ混ヘ用ヒタモノハけ一づらんデス故ニ之モ追々鐵筋混凝土ノ理屈ヲ應用スルヨーニナルト、天井板ナリ壁ナリニ鐵板ノ使用ヲ節約シ得ベキ餘地ノアルコト、存ジマス、捨潛函デモ移動潛函デモ同様デス、ソシテ之ヲ考ヘテ居ル人モアルヨーデスカラ、後ニハ實行サル、時モ來リマシヨウ

處デ此セ一ぶりづげデハ千九百一年ニ二回非常ナ暴風ガアツテ工事ノ挫折ヲ來シマシタ、最初ノ時ハ棧橋部ヲ壞シタノミデ當時沈置シタ二個ノ大塊ニ故障ヲ生ジナカツタガ、後ノ時ハ塊ノ前方ヲ非常ニすこ一あシテ、今迄八九米デアツタ水深ガ俄ニ二十米ノ深サニ爲ツテ、爲メニ件ノ大塊モ轉落シテ破壊シマシタ、ソレデ今度ハ沈床ヲ置イテ捨石ヲスルコトニ改メマシテ去年八月私ノ行キマシタ時ニハ専ラ捨石ヲヤツテ居リマシタ、ソレ故ニ此ノ大キナ塊ヲ動ス所ヲ見マセヌデシタガ、何デモつーゐねーカラ汽車デ一日一千屯宛ノ捨石ヲ持ツテ來テ捨テルト云フコトデ、ソレト同時ニ設計モ多少變更シマシタ、前ハ斯ウ云フ風デアツタノヲ今度ハ斯ウ防波隄ヲ長クシ、又棧橋部ノ長サ四百米ヲ三百米ニ縮メ又以前岸壁ノ深サハ九米止リデアリマシタガソレヲ十一米半即チ三十八尺迄ニシタ、此目的ハ郵便船ノ接着港デアリマスカラ深サモ今度思ヒ切ツテ深クシタノデス

セ一ぶりづげノ事ハソレ位ニシテ置キマシテ、外ニ防波隄ノ應用トシテ少シ珍シイノハ是ハ雑誌デ見タノヲ寫シテ置イタノデアリマスガ、かあだノでぼっこ港ノびーやデアリマス、ソレハ鐵筋混凝土デ梁ヲ排ヘタ亞米利加流ノ石粹防波隄デアリマス(第五圖)梁ノ斷面ヘ一呎平方デ中ニ徑半吋ノ鐵棒ガ四本ヅ、通ツテ居ルノデアリマス、同州ノこるばーん港デモ此式ノ防

波隄長四百間ノモノヲ設計中ダソーデスガ、共ニかなだノ技師ふれ一ざート云フ人ノばてんとダサウデアリマス、混疑土ハ一二、三ノ割合デス、防波隄ニ於ケル應用ハ大體是レクラギニシテ次ニハ繫船岸ノ一部ノ應用ノ例ヲ申シマス。

繫船岸ノ一部ノ應用ヲ御話スルニ付テハ豫メ繫船岸ヲ斯ウ云フ風ニ三部分ニ分ケテ置キタイ、繫船岸ガスウ云フ様ナ形デアリマスルトシテ鐵筋混疑土ヲ此ノ部分ニ應用シタ例ト、ソレカラ此ノ部分ニ應用シタ例ト、是カラ下ニ應用シタ例ト三通りニ分ケマス、是ハ胸ノ部分ノ應用是ハ胴ノ部分ノ應用、是ハ足ノ部分ノ應用ト名ケテ御話シヤウト思ヒマス。

ソレデ先づ初ニ胴ノ部分ノ應用ヲ御話シマス、是ハ獨逸ノぶれーめん港ノ新擴張工事ノ岸壁デアリマシテ今迄ノ港ニ並ンデ此頃斯ウ云フ工事ヲヤツテ居リマス(第六圖)ソレハ豫算千五百萬圓ノ仕事デアリマス、此ノヤリ方ハアノ邊ハ砂バカリデ、現在ノ地面ハコヽラノ所デアリマス、ソコデ陸上工事デヤツテ居リマス。

初二両方ニ矢板ヲ立ツテ其ノ間ニアル砂ヲ深ヒ上ゲテソレカラニ本ノ杭ヲ打ツ、ソレカラ電力ノさくしょんぼんぶデ更ニ砂ヲ擣ヒ上ゲテ其ノ中へ一、八ト云フ割合デ混疑土ヲ詰メマス、サテ其上ノ即チ胴部ノ厚サ二尺ノ間ハ一一付テ五ト云フ混疑土ヲ置イテ其中ニ二本ノちやんねる形ノ鐵ヲ入レテソレニ各々杭ヲ取付ケテアリマス、其ノ上ノ部分ハ又一一付テ八ト云フ混疑土ニシテ面ニハばさると張リマス、即チ其特色ハニツアツテ一ツハ胴部ニ鐵筋混疑土ヲ用ヒテ壁ノ轉倒ヲ支エルコト、一ツハ普通、壁ノ中ニ排ユル水管用ノ暗渠ヲ上屋ノぶらつとは一むノ下ニ置イテ壁ノ厚ミヲ減ジタコトデアリマス、ソレデ斯ウ云フ機ニスルト非常ニ

しんぶるデゑこのみかるニ行クト云フ話ニアリマス、工費ハ長サ一米ニ付テ二千七百まるくニナツテ居リマス、此ノちやんねるあいよん(64×21×6)ヲ置クニ初ハ斯ウ云フ風ニ置ク積デアツタサウデアリマスガスウスルト混疑土ノ撲固メニ不便デアルト云フ所カラ置キ方ヲ斯ウ云フ風ニシタノニアリマス、

マダ之ニ似タ例ガ一ツアリマス、是ハ白耳義ノぶりゆつせる港ニアリマスガ(第七圖)ぶりゆつせるハ以前ハ運河ニ對スル小サナ港ニアリマシタガ千八百九十六年カラシテ大キナ船ノ出入ノ出來ル港ノ工事ヲ起シマシタ、其ノ繫船岸ハ詰リ斯ウ云フ様ニ杭ヲ打チマシテ其ノ杭ノ頭ヲ結合スルニ普通ノ木材デ算盤ヲ組ム代リニ鐵筋混疑土層ヲ置キマシタ、ソレデ深サハ大船渠ガ五米六、小船渠ノ方ハ三米五ニナツテ居リマス

コゝデ實驗シタ例ニ依ルト木材ト混疑土ノ粘着力ハ一平方糸ニ付平均四竈半ニナツテ居リマス、ソレダケデモウゑーとニ對シテ十分ノ力ガアル其ノ上ニ更ニ杭ノ頭ヲ圓錐狀ニシ且ツ之ヲ鐵筋デ突キ貫イテ一層堅固ニ凡テノ杭ヲ結合シタノデ配荷ノ均一ナルコトハ算盤ノ比ニ非ザル譯デス鐵筋ノ配置ハ大船渠ノト小船渠ノト異ツテ居リマスガ圖面デ御覽ノ通リデス、デ此部ノ混疑土ハ一、二、三、四ト云フ割合デス、陸上工事デスカラ仕事ハ容易デス、大船渠ノ方ハ去年七月大方出來上ツテ小船渠ノ工事ニカヽツテ居マシタ、胴ノ應用ハソレダケニシテ次ハ胸部ニ於ケル應用ノ例ヲ申シテ見マセウ

胸部ノ應用デハ海ノ仕事ニアリマセヌガ是ハ伯林ノすぶれー運河ノ護岸ニアリマス(第八圖)木ノ杭ヲ打ツテ單ニ厚サ六糸乃至七糸ノもにゑー板ガT字鐵梁ノ間ニ通ツテ居リマス後口

ノ方ニ混擬土又ハもに瓦一板ヲ置イテ結付ケテアルダケノ裝置デアリマス、是ハ千八百九十年ニ出來上ツテ、ソレカラ後ノ結果ハ極メテ良好ナソーデス。柏林市ノ調査デハ木柵ニ比較スルト價格ハ三分ノ一程高タル、併シ修繕費ニ就テハマダ比較ガ取レヌカラ真ノ比較ハ出來スノデアリマス、又之ヲ益ニ應用シテ居ルノハだんちッヒデアリマシテ始メ試驗的ニヤツタ所ガ結果ガ好カツタノデ其後市中ノ河岸ニ澤山應用シテ居ルソーデス、ソコデハ他ノ材料デ推ヘタモノト詳シク比較シテ居リマス、其ノ報告ノ結果ヲ申スト工費ハ木柵ニ比スルト二割五分乃至四割高イガ、維持費ヲ加ヘテ考ヘルト三割乃至五割廉クナル、虫害ノアル處デハ尙一層廉イデシヨー、又石工ニ比スルト遙ニ廉イ、此方ノ維持費ヲ加ヘテモ少シ詳シク云フト工費及ヒ維持費ヲ見積ツテ

壁 高 四・五米 五・五米

石 造 一・〇〇 一・〇〇

木 檵 一・六六 一・一〇

もに瓦一 ○・八四 ○・七五

ソレデ茲ニ比較ニ取ツタだんちッヒノもに瓦一壁ハ脚部ガ木デナイT字鐵デ出來テ居リマス、ソレカラ是ハ膠州灣ニ於ケル例デ淺イ處ナラバ鐵筋混擬土ノ矢板ヲ打込ンダ丈デソレデ保タスト云フ仕カケデアリマス併シ胸部ノ構造ニハまゝしぶデアルコトガ一條件デアルガ多イカラ其價値モ多クハナイト思ハレマス

次ニハ第三ノ脚部ノ應用デアリマスガ是ハ多少注意スペキ點ガアル、歴史的ニハこ一べんは

一げんノ繫船岸ヲ舉ゲネバナリマセヌガ(第九圖)コ、カラ下ガ木ノ杭デハ虫ノ爲ニ侵サレ易イト云フノデ真ツサキニ建ツタ杭ノ前方ニもにゑー板ガ打付ケテアル、其ノ杭ノ後ロニハ矢板ヲ打ツテアル、サウシテ兩方ノ間ニ混擬土ヲ詰メルノデ、サウ云フ風ニシテ海虫ノ防禦ヲスルト同時ニ又後方ノ土砂ノ支持ヲ負担シテ居リマス、又膠州灣ノ例デアリマスガ(第十圖)是ハ獨逸ノれひてるん外二名ノばてんこノ式デ其ノ鐵筋混擬土ノ矢板ハ斯ウ云フ風ナ斷面デあいばーガニツ這入ツテ居リマス、此ノ矢板ヲ一列ニ打込ンダ所ガ少シ變ツテ居ルガ、アトハ前ノト同ジデ目的モ少シモ變ツタ所ハアリマセヌ、膠洲灣ハ地質ガ軟弱ノ粘土層デ七米乃至十九米ノ深ナニ漸ク岩層ガアル、故ニ普通ノ基礎工ヲ置クト、工費ガ嵩ミ、時日モ多クカヽリ、從テ工事ノ範圍ガ小サク制限サル、ト云フノデカル、新案ヲ採用シタノデス、ソレカラ之ヲ一ツ變化サスト詰リ一ツ宛ノ杭ノもにゑー板デ張ル、ニナリマスガ、是ハ濰州ノしそに一附近デ海蟲ヲ保護スル爲ニ杭ノグルリニもにゑー板ノばいぶヲ拵ヘテ其間ニ砂ヲ填メ上ハ混擬土デ蓋ヲシタ例ガアリマス、第十一圖管ノ沈下ハうをたーじょつとトじやつクトデ容易ニ行クノデ縦令後ニ毀損シテモ散乱シナイ點ガ利益デ銅板ヲ張ルヨリモ成果ハ良好ダト云フコトデス、是ヲモウ一ツ變化サスト桑港ノびーやデヤツテ居ル例ニナリマス、是ハ桑港ノ技師ノはるむすト云フ人ノばてんこニナツテ居リマスガ木材デ斯ウ云フ井框ノ様ナモノヲ組ンデ之ヲうおたーじょつとデ沈下サス次ニ中ヲ浚ヘ木杭ヲ三本打ツテ擴鐵ヲ其間ニ入レ更ニ其全體ヲ混擬土デ埋メテ仕舞フ、外側ノ杭ハ後ニ腐ツテモ差支ハナイト云フ方法デアリマス、ソレカラ之ヲモウ一ツ變化スルト自然鐵筋混擬土デ杭全體ヲ拵ヘルト云フコトニナル、處デ鐵筋

混泥土デ杭ヲ排ヘルコトハ色々應用ノ例ガアツテ近來甚ダ盛デアリマス、去年ノ一月巴里デ
鐵筋混泥土ノ第八回展覽會ガアリマシタガ、ソレヲ見ニ行ツタ處ガ杭ノ應用ガトリワケ著ク
注意ヲ惹クヤウニ見エマシタ、コニ掲ゲマシタ一二ノ例ヲ申シマスルト之ハあぬびく式
杭ノ普通ノ形デ(第十二圖)隅ニ圓桿ヲ入レ七時置キ位ニ横繫筋デ縛リ下ニ鐵沓ガ嵌メテア
リマス、ソレカラ是ハ露西亞ノのばろしすぐノ棧橋杭デ(第十三圖)一本ガ三十八屯ノ荷重ヲ受
クル設計、次ハ亞米利加ノれーもんど會社ノ式デアリマス(第十四圖)是ハ柏林ノ或建築基礎ニ
用ヒタノデ從來ノばてんとヲ避クル爲メ三角形ニ排ヘマシタ第十五圖)ソレカラ是ハがんせ、
てるのいづる運河ニ使ツタあぬびく式ノ矢板デ(第十六圖)此丸孔ハうをたー、ヒツニニ
用ヒ後ニ膠泥ヲ填メマスソレデ海中工事ニ使フ杭ノ混泥土ハあぬびく式デハ一一付テ四
ガ普通デ兩端ニハ一、三ヲ使フ、大抵外ノモ此割合デスソレカラスウ云フ杭ヲ打込ムコトハ極
ハメテ簡單デ殆ト木ノ杭ヲ打ツノト違ヒマセヌ、頭ヲぶろてくミスル鐵兜ヲ籍メテドン
打込ムノデアリマス、斷面一呎平方ノ杭デアレバ一噸半ノもんきーデ四呎ノざろつぶハ最早
普通ノコトデアリマス漢堡中央停車場ノ基礎ニ用イタノハ一尺二寸平方ノ斷面デ長サ五米
乃至十二米デスガ一本ヲ四百遍打込ムデ見タガ全ク無難デアツタ、ソシテ總數五百八十本ヲ
打込ンデ三本シカ瓈レナカツタソーデス、シカモ四噸ノもんきーデ平均四尺ノざろつぶデア
ツタノデス、次ニ之等ノ杭ノ直段ヲ云フトあぬびく式ノ一ツノ例ニ依ルト打込ミ迄一切ヲ
込メテ一立方呎ガ三圓五十錢グラキデアル、外ニ一二ノ例ヲ當ツテ見タガ、之ガ普通ノ平均相
場ラジク思ハレマス、ソレデ木ノ杭デハ腐レ易イ或ハ虫害ガヒドビト云フ場合ニハ鐵筋混凝

土杭ヲ顧ミル價値ガアロート思フノデアリマス、尙此杭ハ上部構造トノ結合ガものりしつゝニ行ク利益ガアルノデ唯不利益ナル點ハふわーすとこすとノ高イノト重サガ三四屯ニナルカラ持運ビニ便利デナイントデアリマス又杭打機モ丈夫ナモノガ入り且ツうおたー、じゅつごノ設備モ必要デシヨー

是デ繫船岸一部ノ應用ヲ終リ、最後ニ繫船岸又ハ棧橋全部ノ應用ヲ急イデ申上ゲマシヨー、此例ハろつてるだむノ岸壁ノ一部分ニモ、又一むす川ヲ湖ツテ倫敦ニ着カウトスル所デモ偶然見付ケマシタガ是ハ唯船カラ見テアスコニモアルナト知ツタ位ノフデアリマス膠州灣デ淺イ處ニ應用シタ矢板ノ例モ亦此内ニ入レルベキデシヨー(第十七圖)又佛國ノあらしよんニモ棧橋ノ出來タノヲ寫真デ見マシタガ夫等ハ何モ申上グラレマセヌ、デ自分ガ親シク見マシタ内ニハぶりまうすノ棧橋繼足シ工事ト和蘭ノすけ^ケにんげん漁港ノ漁船修繕床(長百四十米、幅八十米)ナドノモノモアリマスガ之モ略シテ、さうざんぶとん港ノ事丈ヶヲ申上グラマセウ、コヽデハ隨分色々ノ應用ヲヤツテ居リマス、コレハ千八百九十八年ニ出來タ岸壁デ(第十八圖)コレハ向ヒノうーるすとん棧橋デ同時ニ出來タノデス(第十九圖)又是ハ自分ガすけ^ケチシタさうざんぶとんノこーる、ざく附屬ノ棧橋二タ通りデ各長サ四百呎位デス(第二十圖)之等ハ既ニ出来上ツテ居タカラ御話モアリマセヌガ、兎ニ角ものりしつくニ思ヒ通リ様々ノ形ヲ與ヘテ居ルコトカ分リマセウ、ソレデ自分ガ行ツタ時ニ現ニヤツテ居ツタ仕事ハさうざんぶとんノゑんぶれ^ケすゞ^ケノ入口ノ右側ニ煉瓦作リノ淺イ岸壁ガアツテ、ソレヲ横棧橋デ五十呎前ニ出シテ、長サヲ千三百呎トル、ソレガ出來上ツタラ前方ノ水深ヲ三十五呎ニ浚ヘルト云フ鐵

筋混凝土棧橋ノ仕事デアリマス(第二十一圖)其ノ杭ノ形ハ大體斯フ云フノデ(第二十二圖)

斷面 長 鐵筋徑

十五時平方 長
十二時平方 五十呎

四十五呎 11³/₄"

ノ二タ通ヲ用ヒ水壓用ノ¹³/₈" 管ガ真中ニ鑄込ンデアリマス、杭ヲ打込ム時ニハ一方吋ニ付二百封度ノ水壓デ⁸"の⁹するカラ杭底ニ水ヲ射出シマス、同時ニ杭ノ頭ニコンナ鐵兜ヲ着セル(第二十三圖)之ハ鋸屑ヲ十分一杯ニ填メ込ンデ麻布デ蓋フテアルノデス、¹⁰デ兜ノ上ニ木ノぶろつくヲ載セテ其上ヲもんきー¹¹デ打ツコトニナツテ居リマス、此ノもんきーハ三十五はんざれつぞうゑー¹²ノモノデ高サハ十八時カラ始メテ六呎平均デ打ツノデアリマス、杭ヲ打込ンデ

シマウト杭ノ頭三呎ヲ壞ハシテ鐵筋ヲ現ハシ之ニ上部構造ノ鐵筋ヲ取付ケルノデ(第二十四圖)其時ニ使フ鑄框ノ形ハコンナノデス(第二十五圖)杭ノ製造ハモー終ツテ居リマシタガ高イ足場ヲ組ンデ垂直ニシテ製造スルノデス、框ハ二面ノミヲ閉ヂ、他ノ二面ハ混泥土層ヲ置ク毎ニ閉チテ行クノデ、二日ノ後框ヲ外ヅシ一ヶ月ノ後ニ使用シマス、ソレデ此ノ邊ハ一部分既ニ出來上ツテ三十五はんざれつぞうゑー¹²ノはいざろり¹³く、くれーんガ三台ハヤ仕事ヲシテ居マス其スグ傍デハマダ杭ノ打込最中ナノデシタ、汽車ニ對スル三線ノ軌道ガ此棧橋ノ上ヲ走ツテ居リマス

さうざんぶとんニハモーツ市有ノ棧橋ヲ改築シテ居マスガ、十六万圓ノ工費デ請負者ガあぬびくデナイ、ソレデ杭ノ製造法モ違ツテ之ハ横ニシテ捲ヘテ居ル、作ルニハ樂デスガ混泥土

層ノ縦ニ出來ル不利益ハ免レマセヌコレガ其練柵デアリマス(第二十六圖)

堵最後ニモウ一ツダケ風變リノモノガアリマスカラソレダケ御話シテ終ハラウト思ヒマス
是ハ和蘭ノあいむいでんノ漁港ニ築造中ノ横檣橋デアリマスガ(第二十七圖)先ヅ鐵筋混擬土
デ掩ヘタ中空ノ圓柱ヲ百本二列ニ配列スルノデ柱ノ直徑ハ二米半、下部ハ少シフクレテ三米
アル、併シ壁ノ厚サハ八粳デ高サガ八七五メートル、重サガ三十噸ニナリマス此圓筒ノ上ニ矢張鐵筋
混擬土ノ梁ヲ置キ床板ヲ載セ其ノ上ニ砂ヲ積ンデレーラガ三本通ルコレヲ四十五屯汽罐車
ガ通ル事ニナツテ居ルノデアリマス、コニ繫船柱ガアル之モ鐵筋混擬土、ソレカラ干潮ノ時
小船ガ柱ニ打當ラヌヨーニ一面ニ鐵筋混擬土ノ保護板ガ垂レテ之ニ處々櫈ノ防衝材ガ附ケ
テアル(第二十八圖)此棧橋ノ全體ノ長サハ二百五十メートルアリマス、床板ハ三ツニ別レテ是カラ一
枚、是カラ先キガ一枚ニナツテ居マス、只梁ノ上ニ紙ノ板ヲ置イテ其上ニ載セテアル丈ケデ少
シノ沈下ナラバ龜裂ヲ避ケテ置直スコトガ出來ルノデアリマス床板一枚ノ重サハ八屯ニナ
リマス

ソレカラ後ロノ方ヲ見マスト、コトハ非常ナ砂地デアリマスカラ海ノ方ニ砂ノ溢ボレスヤウ
ニ、各圓柱ノ間ニ横ニ矢板ガ立ツテ居リマス、是ハ水面以下六メートル迄ニ支ヘルコトニナ
ツテ居リマス、柱ノ高サハ平均水面以下八メートルノデ前方ヲ六メートル築デスガ後ニ六五
メートルニ浚ヘテモ差支ナクシテアリマス鐵筋ノ配置ガ複雜シテ居リマスガ大略圖面デ御覽ニナ
ハ混擬土デアリマス、

(月一年八十三治明)

此圓柱ノ沈下ハドーンテヤルカト云フト、此儘デハ下部ノ突起ノアル爲ニ地中ニ這入ラヌノ
 デスカラ別ニ六本ノ補助圓筒ヲ造ツタ之モ鐵筋混擬土デ、コニ書イテアリマスガ(第三十圖)
 前ノ圓柱ヨリ一米程直徑ト深サヲ大キクシテアル、之ヲ先ヅごらべラーデ運ンデ其周圍ニ傘
 ノヨーニうおたーせ、とノ小管ヲ附着シテ水壓ト筒ノ重ミデ砂中ニ沈下サシマス筒ノ目方
 ハ三十五噸程デス、ソレト同時ニ筒ノ中ノ砂ヲさんざんせんざんせんざんせんざんせん
 砂ヤ粘土ノミナラハ數時間事故ガアルト一週間位デ沈ミ終リマス、次ニハ圓柱ヲ運ンデ來テ
 此筒ノ中ニ入レルノデス、補助圓筒ニハ孔が明ケテアツテ鉤ヲ懸ケテ吊ルサレマスガ圓柱ノ
 方ハ孔ガナイ併シ其代リニ斯ウ云フ突起ガ出來テ居ル、是ハ矢板ヲ籍メル所、是ハびーむヲ載
 セル所デ自然斯ウ云フ突起ガ出來テ居リマス、之ヲ摘ンデばーるごデ縄メ付ケテ引揚ゲラル
 、工風デス、之ヲ沈メタラバ其中ニ砂ヲ入レテ長サ十米ノ棒デ十分ニ搗固メ柱ノ下ノ處モ丈
 夫ナ砂層ノ出來ルヨーニ固メテ最後ニ上端一米バカリヲ粘土デ蓋ヲスル、ソレガ終ツテカラ
 此ノ柱ト此ノ筒トノ間ニ半分程砂ヲ入レ之ヲくっしょんトシテ補助筒ヲ轆轤デ引揚ゲルノ
 デス

私ノ見ニ參ツタノハ去年ノ八月ノ初デアリマスガソノ六月カラ仕事ヲ始メタ許リデシタカ
 ラ只色々ノ準備工トソシテ此補助筒ヲ捧ヘテ居タ丈ケデス、筒ト柱ニハ一、三ニ近イ混擬土ヲ
 用ヒ框ヲ三段ニシテ一段毎ニ上ヨリ流シ込ムノデ搗固メノ出來ル處丈ハ搗固メマスガ跡ハ
 流シ込ム丈ケデス、ソレカラ梁、床板等ニハ一、四ニ近イ混合法ヲ用イルソーデス工費ハ全体デ
 十九万四千ぐるでん長サ一米ニ付七百七十六ぐるでんニ當リマス、廉クテ丈夫ダトハ技師ノ

話シデ既ニ今年中ニハ工事ヲ終ル筈ニナツテ居リマス、是ハあむするだむノ鐵筋混凝土會社ノ技師さんだ一氏ノ設計デアリマスガ鐵筋混凝土ヲ新シイ工事ニ應用スルニハ常ニ新シイ意匠ヲ講ジナケレバナラヌ木製棧橋ノ真似ヲシタ丈デハ面白クナイト云フノデ、其試驗工事ノ成績デハ結果ガ甚ダ良シヨーニ見ヘマス、兎ニ角コンナ新シイ構方モ工風サレ且ツ實行サレツ、アルヲ申上グレバ宜シイノデス。

○會長(石黒五十二君) 是レヨリ質問會ヲ開キマス直木サンノ御演説ニ就テ御尋ネノ方ケアリマス
略申上ゲマシタ是ハ前ニモ申シマシタ通り鐵筋混凝土ノ方カラ見レハアマリ適當ノ用途デ
ハアリマセヌガ併シ側面カラシテ今日ノ鐵筋混凝土ノ發達ガドレ程マデニ及ンデ居ルト云
フコトヲ略々證シ得ラル、トデアロート思ヒマス。

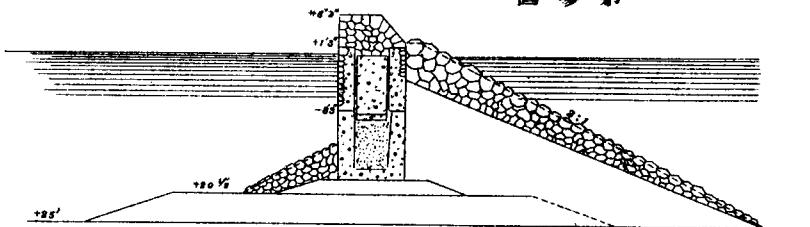
質疑應答

○會長(石黒五十二君) 是レヨリ質問會ヲ開キマス直木サンノ御演説ニ就テ御尋ネノ方ケアリマス
レ
サレタト云フコトデシタガ其ノ方法ハ御調ニナツタモノガアリマスカ

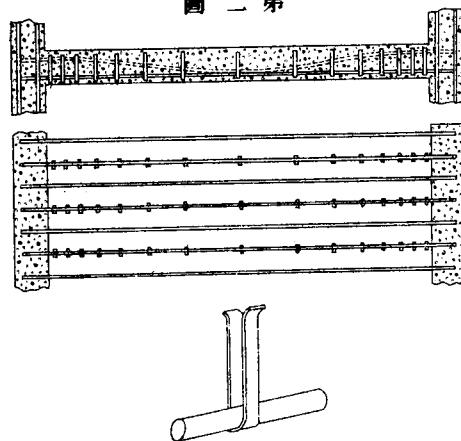
○直木倫太郎君 獨逸ノ工務大臣ノ出シタノハ此ノ四月ノコトデスガ、ソレハつまんこらぬぶらのさ
でやばうふゑるばるつんぐデ見マシタノデえきざんぶるマテ舉ゲテ大体ノ計算法ヲ示シ、マグ現今
最モらしょなるト認メラレテ居ル方法ヲ適用シタモノト如クニ存セラレマス、唯讀ゾグノミノコト
デアリマス

○會長(石黒五十二君) 床板ニ用ヰシびーむノすばんハドレクライマテ行キマスカ

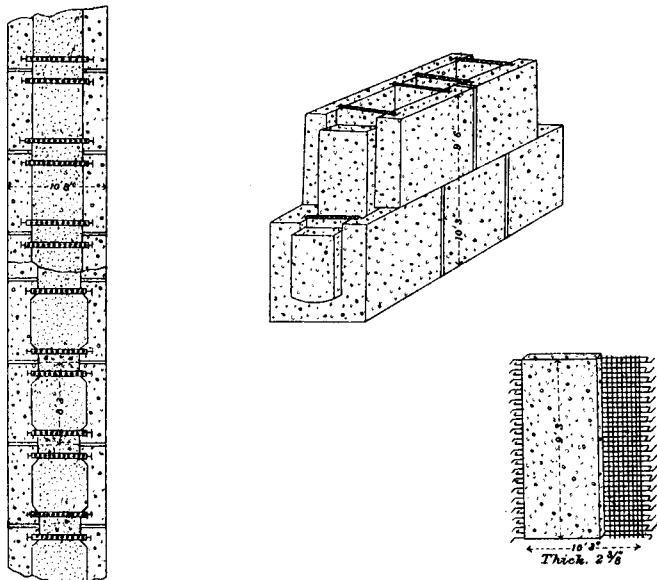
圖參第



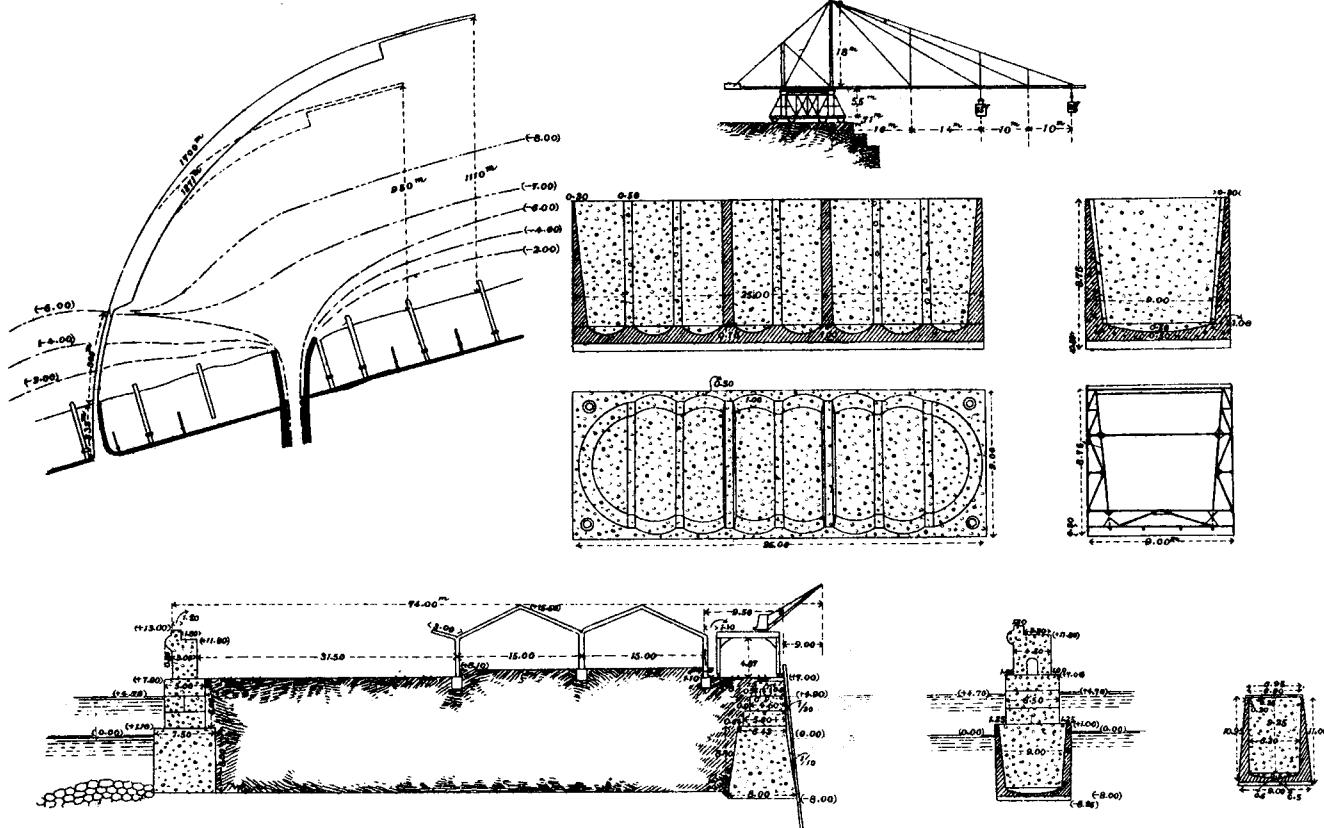
圖二第



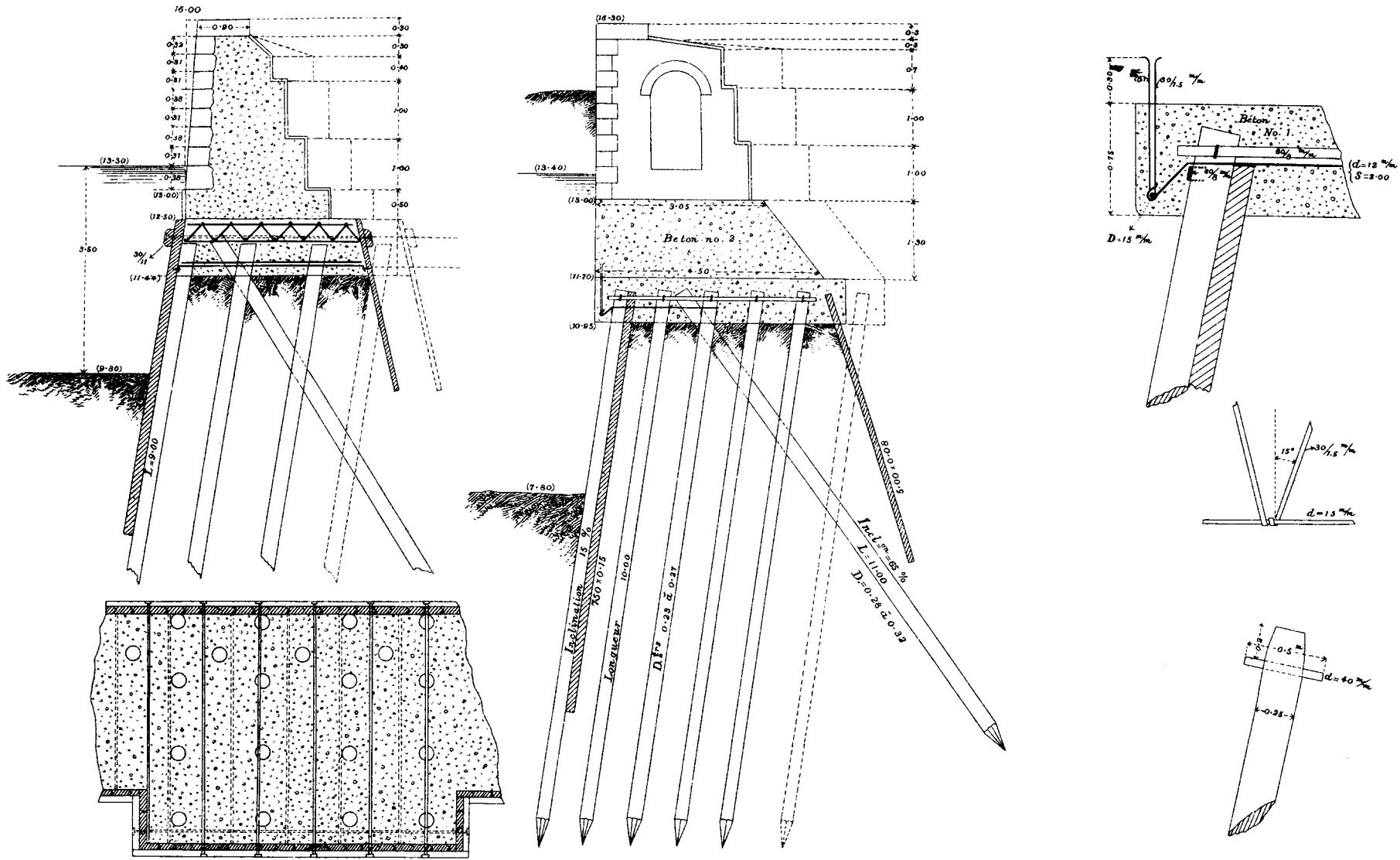
第一圖



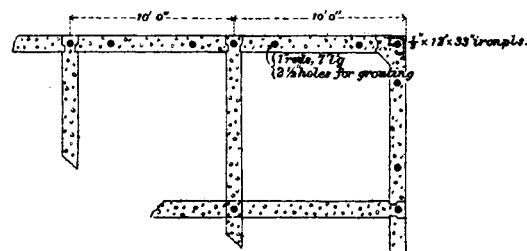
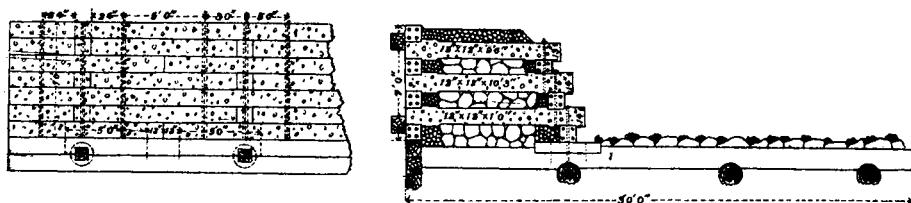
第四圖



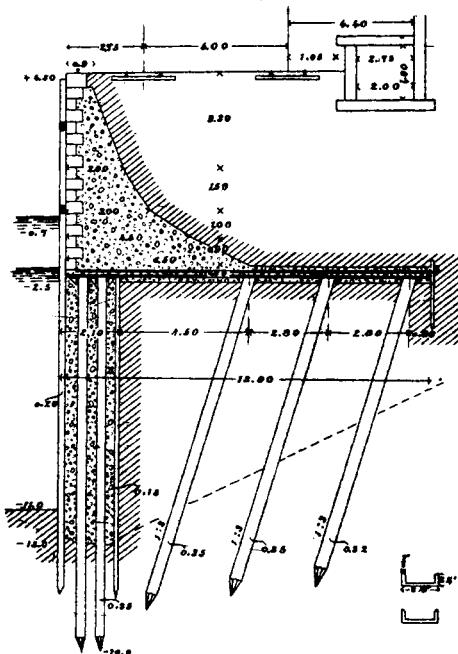
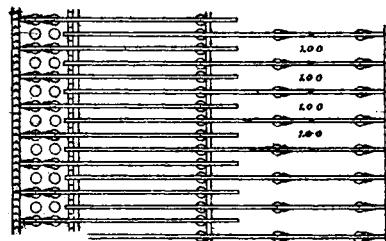
圖七第



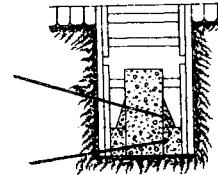
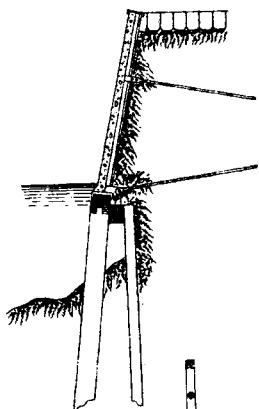
圖五 第



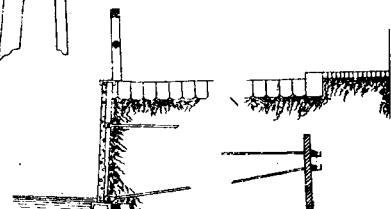
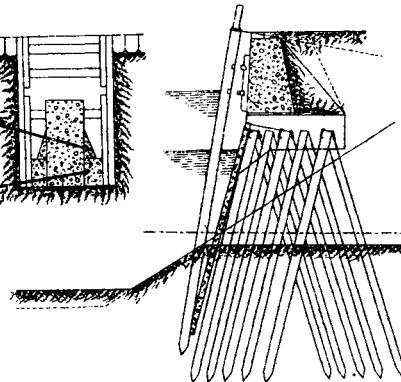
圖六 第



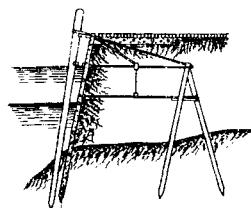
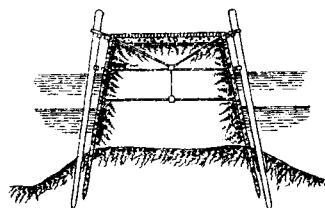
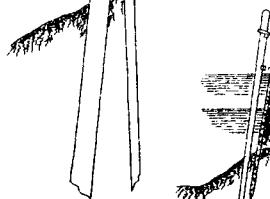
圖八第



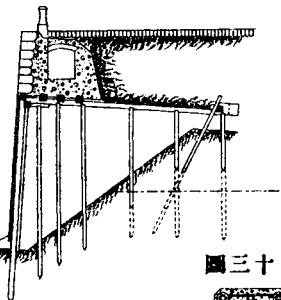
圖十第



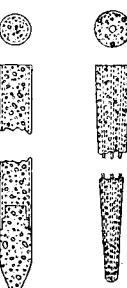
圖七十第



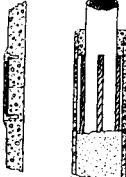
圖九第



圖四十第



圖一十一第



圖六十第



圖二十第



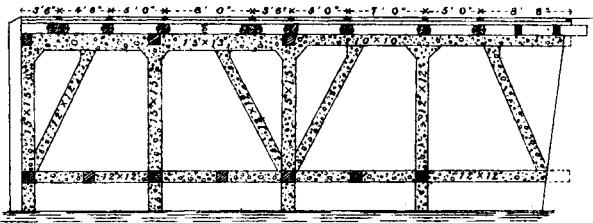
圖三十第



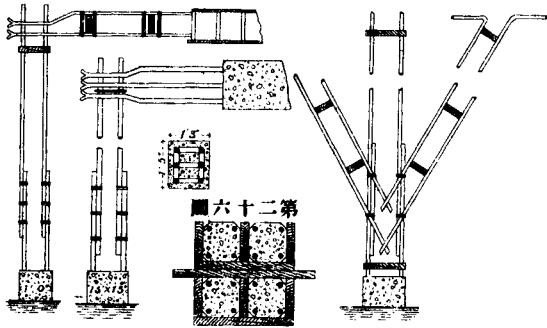
圖二十二第



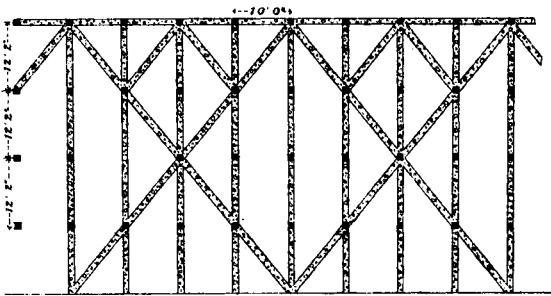
圖一十二第



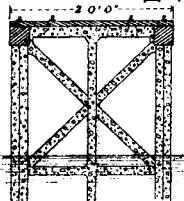
圖四十二第



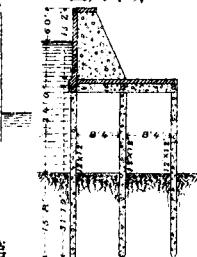
圖六十二第



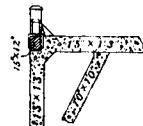
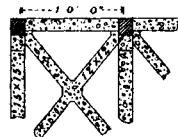
圖十三第



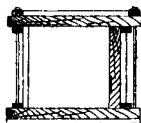
圖八十第



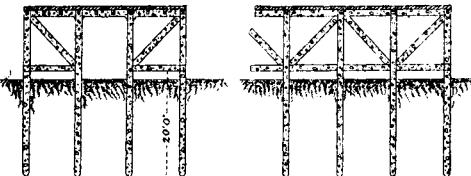
圖三十二第



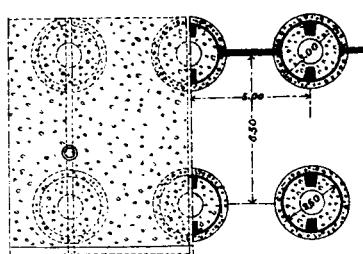
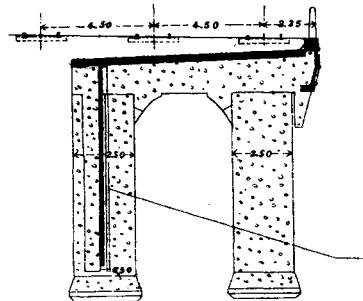
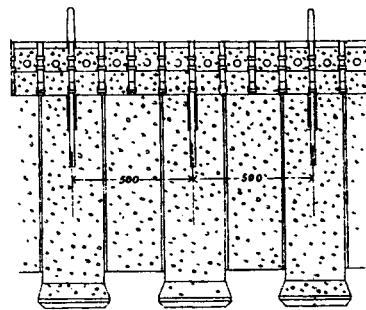
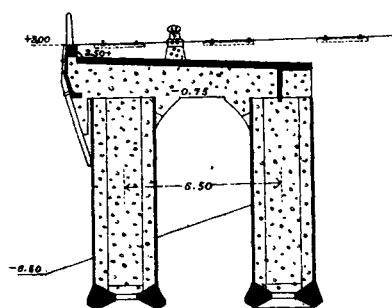
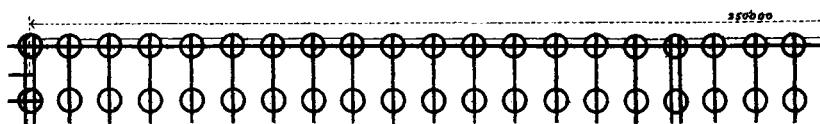
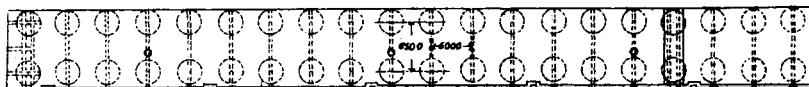
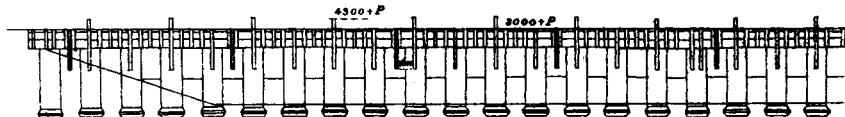
圖五十二第



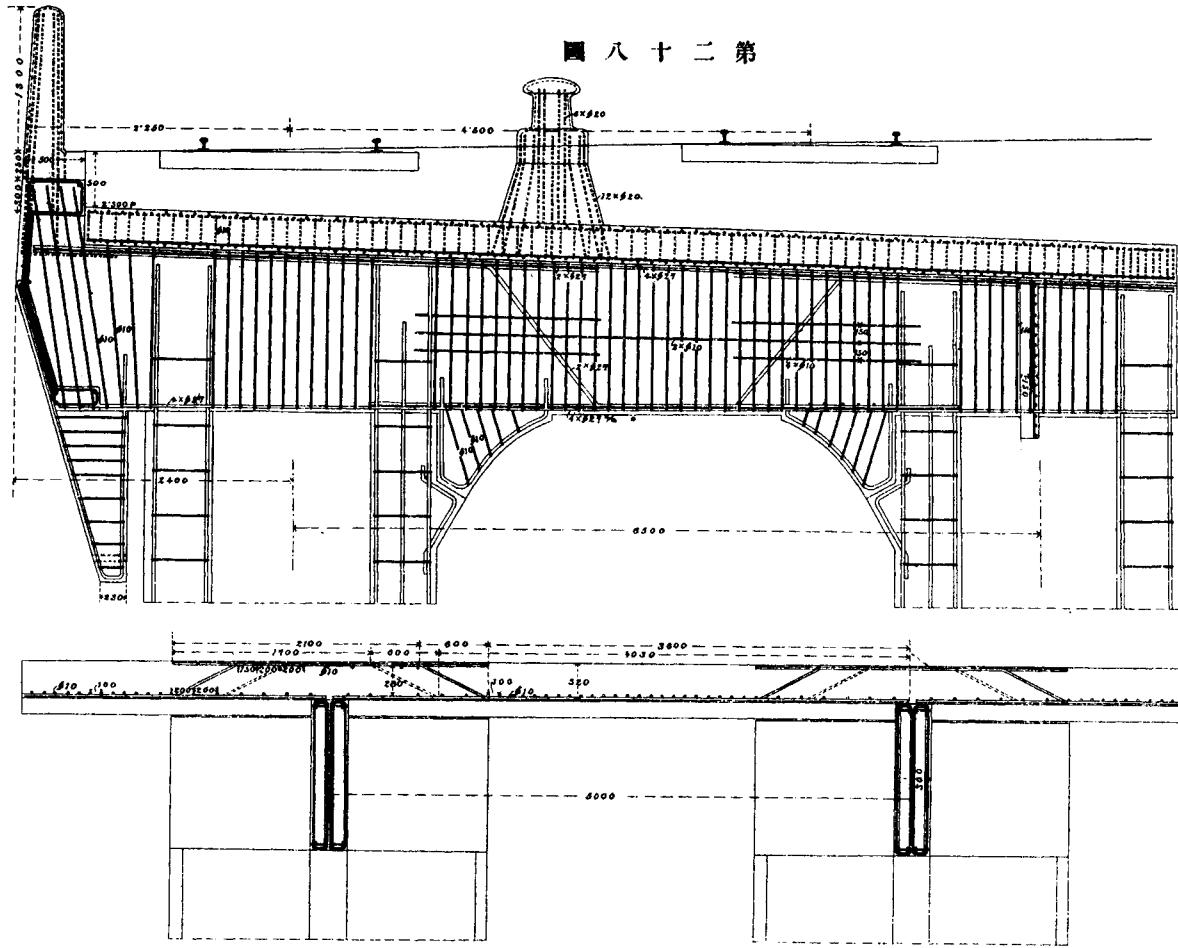
圖九十二第



圖七十二第

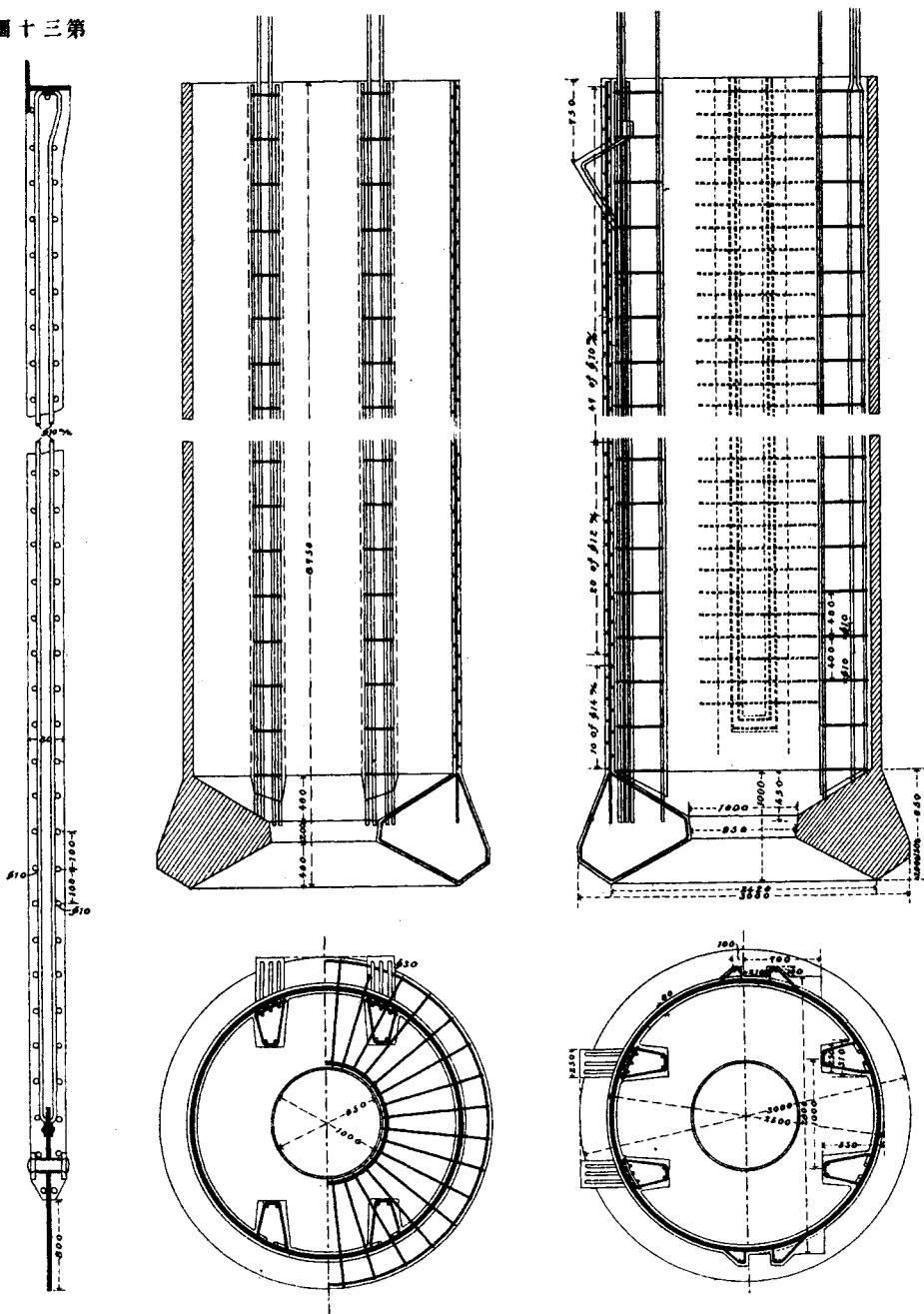


國 八 十 二 第



四九十二第

圖十三第



○直木倫太郎君 大抵十めーさるグラ井迄カト思ヒマス、巴里ノ美術館ニあねびつく式ノ床板ガアリ
マスソレハすばん十米ア長イ方ダト思ヒマス。

○會長(石黒五十二君) 煙突ヲ造ツテアル所ヲ實際御覽ニナリマシタ力

○直木倫太郎君 ソレハ實際見マセメデシタ

○會長(石黒五十二君) 別ニ御質問ヨアリマセヌナウテアリマスカラ諸君ニ代ツテ直木君ニ厚ク御禮
ヲ申シマス、本日ハ殊ニ斬新ナル事柄ニ付テ御演説チナスツテ下サイマシテ會員一同モ甚ダ満足イ
タシマシタ。コニ一同拍手ナ致シテ會ヲ終ラウト思ヒマス(一同拍手)誠ニ有難ウゴザイマシタ

○拔萃

機械

○あぶねる、ざーぶる會社製べるこん水車用調整針付巣口

桑港ノあぶねる、ざーぶる

會社ニテ製造スルベるこん水車用調整針付キ巣口ノ特點ハ之ヨリ流出スル噴射水ノ能ク纏
マリ居ルコトトソノ極メテ透明ナルコトニシテ且ツ此二點ヲ變更スルコトナク直徑ヲ殆
ト十ヨリ一マデ變ズルコトヲ得ルニ在リ普通ノ消防は一すノ巣口ヨリ流出スル水ヘ決シテ
完全ニ纏マリ居ラズシテ小ナル水花ニヨリ圓繞サル、ヲ常トスルノミナラズ巣口ヲ出ルニ
當リ水流ハ膨脹セントスル傾ヲ有スレドモざーぶる巣口ニ於テハ巣口ヲ出デ、後可ナリノ
距離ノ間水流ノ斷面殆ンド平等ナリ是レ如何ナル理由ニ基クカノ問題ガ昨年まつさちウ一
せつづノ工學會實驗場ニ於テえづちし、ぐろゑる氏トぢー、じー、でー、れんす氏トニヨリ研究