

英米ニ於ケルこんくりーと工事ニ就テ

工學士 後藤 佐彦

本題ノ講演ニ當リテハ時間ノ都合上其概要ヲ演フルニ止メタリ從テ尙盡サ、ル處多シ茲ニ足ラサルヲ補ヒ少シク詳細ニ亘リ説述セントスこんくりーとニ關シ興味ヲ有セラル、諸君參考ノ一端トモナラハ幸甚

輓近英米兩國ニ於ケルこんくりーとノ用途著シク増加シ建築及土木工事ハ其種類ヲ問ハス平こんくりーと又ハ鐵筋こんくりーとトシテ之レカ應用ヲ見サルモノナキニ至レリ兩國中英國ハ比較的新工事多カラス加フルニ從來一般守舊的ナル技術者ハ往々こんくりーとノ應用ヲ躊躇スルモノナキニ非サリキ殊ニ鐵道ニハ之レカ使用サル、コト少カリシモ千九百三年のイース、ウエスターン鐵道會社カにウカッスルノ倉庫ニ應用セル以來漸ク發達シぐれーと、せんとらるぐれーと、ウエスターン鐵道ノ如キハ多數ノ鐵道建造物ニモ鐵筋こんくりーとヲ應用スルニ至レリ其他道路橋河海工事及建物ニ於ケル鐵筋こんくりーとノ應用ハ之レヨリ早ク發達シ近來益隆盛トナレリ

米國ニ至リテハこんくりーと應用ノ發達セル實ニ世界第一ナルヘク一般土木及建築工事トシテ平こんくりーと又ハ鐵筋こんくりーとノ應用廣汎ナル驚クヘキモノアリ

千九百十四年加州羅府ニテ開催サレタル米國鐵道橋梁及建築協會ノ年報ヲ見ルニ米國ニ於ケル
 鐵道橋工及道路橋工等類ハ僅少ナリ場合ヲ除キ煉瓦又ハ石材ヲ疊積中ノモノヲ見サリシヲ以テ
 エコンクリートカ煉瓦及石材ノ用途ヲ侵蝕セルコト著シキヲ見ルヘシ

鐵筋コンクリートノ鐵道橋トシテハ道路橋トシテヨリ其發達速カリシモ負擔力ノ強大ナ
 ルコト衝擊震動ニ對シテモ多大ノ抵抗力ヲ有スルコトナト確實トナリシタメ軌近米國ニ於ケル
 鐵道橋ニ鐵筋コンクリートヲ應用セルモノ枚擧ニ遑ナキニ至レリ斯クマテモ鐵道工事ニ應用廣
 汎ナランコトハ予ノ豫想セサリシ處ナリキ目下同國ハ時局ノ影響ヲ蒙リ鐵道新線ノ布設少キモ
 改良工事頗ル多ク市街ニ於ケル鐵道線路ノ昂上又ハ低設急勾配線ノ改善工事等其ノ重ナルモノ
 ニシテ之レニ伴ヒ各所ニ築造セル鐵道橋、跨線橋、橋臺、橋脚、擁壁、隧道等何レモ平コンクリート又ハ
 鐵筋コンクリートヲ適用セリ該材料カ負擔力ノ強大建築費保守費ノ節約等多クノ利益アルノミ
 ナラス外觀ノ壯麗ナル到底他種建築材料ノ企及シ得サル處ナリ

鐵道ニテ最モ盛ニ此種ノ工事ヲ施行セルモノ紐育附近ニテであらう。あらかわな、えんど、うす
 た、えん鐵道、紐育地下鐵道、紐育聯絡鐵道、ろんぐあいらんど鐵道、紐育せんとらる鐵道、べんしるばに
 あ鐵道等アリ市俄古附近ニしかご、みるを、さき、えんど、せんと、ぼーる鐵道、しかご、ろんぐあいらん
 ど、えんど、ばしふ、い、く、鐵道等アリ

千九百十四年加州羅府ニテ開催サレタル米國鐵道橋梁及建築協會ノ年報ヲ見ルニ米國ニ於ケル
 主要鐵道會社ヨリ報告ヲ徵セル結果ニヨレハ第一表ノ如ク米國五十四大會社中全ク鐵筋コン
 クリート建造物ヲ有セサルモノ十三ニ過キスシテ他ノ諸會社ハ函渠及て、く、すら、ぶ型橋梁ヲ採
 用セル鐵道最モ多ク擁壁、橋脚、拱等之レニ次クカ如シしかご、みるを、さき、えんど、せんと、ぼーる鐵
 道ノ如キ單線哩ニ換算シ延長七哩ノで、く、すら、ぶヲ有セリ昨年ニ入り尙ホ建設セシモノ及工

車中ノモノヲ入ルレハ著シク増加ス
第一表

掛橋	函渠	掛梁	橋梁 (普通)	橋 (中懸梁又ノ其類)	橋脚 架	橋脚 型	橋脚 架	地下道 (附)		
鐵筋コンクリート建 造物ヲ有スル鐵道敷	16	30	15	18	13	15	17	28	23	15
鐵道線路ノ哩數	61.270	106.972	48.559	67.580	52.992	55.932	76.308	104.776	81.120	10.864

報告ヲ受ケタル鐵道敷

54

同上鐵道線路ノ總延長

163,449

鐵筋コンクリート建造物ヲ有セサル鐵道敷

13

同上鐵道線路ノ總延長

24,664

徑間長大ナル橋梁ヲ鐵筋コンクリートニテ築造セルモノ少カラサルハ注目ニ値スヘシ此種ノ鐵道橋梁ヲ以テ有名ナルハてらう^ニあり^ニあ^ニら^ニわ^ニな^ニえ^ニん^ニど^ニう^ニす^ニた^ニらん鐵道ニシテ其ノ主ナルモノヲ舉クレハ左ノ如シ(寫眞第一圖)

- (一) たんかのくくくりく橋梁
百八十呎 二十徑間 總延長二千三百七十五呎
- (二) まるちんすくりく橋梁
百五十呎 七徑間 總延長 千六百呎
- (三) てらう^ニあり^ニば^ニ橋梁
百五十呎 二五徑間 總延長 千四百五十呎
- (四) ぼりりんす^ニさ^ニる橋梁
百二十呎 二徑間 總延長 千百呎

此等ハ當初ノ建設費鋼鐵橋ニ比シ大ナルモ保存費及耐久力等ヲ考査シ永久不變ノ構造ヲ採用スルノ利益ヲ認メタルモノナリト云フ
尙同鐵道ニハ小ナル鐵道橋梁、跨線道路橋、土留擁壁、信號所、乘降場上家、停車場木屋、隧道、柵垣等ニ平

こんくりーと及鐵筋こんくりーとヲ應用セルモノ多シ特ニ多數ノこんくりーと工事専門ノ技術者ヲ置クヲ見テモ此種工事應用ニ熱心ナルヲ見ルヘシ

予カ見タル徑間長大ナル道路橋中著名ナルモノヲ舉クレハびつづ市ニ建設セルモノニシテ徑間三百十二呎(寫真第二圖)二百十呎、二百九呎、百九十六呎、百八十呎等ノ拱橋及延長ノ大ナルヲ以テ有名ナルかんさす市第十二街陸橋ナリ何レモ壯觀驚クヘシ(寫真第三圖)

建物ハ鐵筋こんくりーとノ應用最モ盛ンナルモノ、一ニシテ各種ノ倉庫、工場、小型ノ建物ハ全部之レヲ以テ築造セルモノ少カラス倉庫工場ヲ除キタル一般高層建築ハ柱桁床等荷重ヲ支持スヘキ主要ナル大部分ヲ鐵筋こんくりーとニテ作り外壁間仕切壁等大ナル負擔力ヲ要セサル部分ハ他ノ材料ヲ用ヒタル所謂鐵筋こんくりーと、すけれとん建築多シ鐵骨建築ニテモ床ニハ鐵筋こんくりーとヲ應用セルモノ少カラス予カ見タル高層建築中あとらんちやく市とれいもいあほてるノ如キハ十八階ノ鐵筋こんくりーと、すけれとん建築ニシテ七百ノ客室ヲ有スル大旅館ナリ此種構造中最大ナルモノ、一ナルヘシ(寫真第四圖)加之之レカ工事ハ千九百十四年九月一日着手セラレシカ昨十五年六月一日既ニ開業ヲ見ルニ至リシカ如キ工事施行ノ迅速驚クヘシ英國ニテ最有名ナル鐵筋こんくりーと、すけれとん建築ハりばぶーるのろーやる、らいばー建築及きゅうなーど建築等はナリ

斯クノ如クこんくりーとノ應用カ各種ノ工事ニ亘リ廣汎ナルニ伴ヒ此種工事施行ヲ專業トセル幾多ノ技術者及請負業者顯ハレ或ハ各種ノこんくりーと混合機其他工用具特種模型等製造セラレ或ハこんくりーと中ニ挿入スル特種鐵筋等ヲ案出スル等應接ニ追ナキカ如シ此等機具及材料ハ夫々單獨ノ工場ニテ製作スルモノアルモ異形鐵筋ノ如キカ一ねぎ一製鐵所等ニ委託製造セシムルモノモ少カラス販賣者ハ競テ雜誌其他ノ廣告ニヨリ販路ヲ擴ムルニ汲々タリせめんと會

社ノ如キモ或ハ雜誌ニ廣告シ又ハこんくりーと施工ニ關スル小冊子ヲ發刊シ用途ヲ増サシムルニ努力セルモノアリ鐵筋こんくりーと建造物ノ構造形式ニツキテモ種々創案セラレタルモノ少カラス此等材料及形式等ハ夫々優劣得失アリト雖モ誇大ナル廣告ニ迷ハサレ往々選擇ヲ誤ルコトナキヲ保シ難シト云フ

從來鐵筋こんくりーとノ採用ヲ躊躇セル論者少カラサリキ斯カル論者ハ該構造物破壞ノ事故往々免レサルヲ云爲スルモノ多カリシモ斯カル事故ハ米國ニテ建設セラル、夥シキ工事件數ニ比シテ微々タルノミナラス此種工事ノ智識ニ乏シキ設計者又ハ施工者ノ理論ヲ無視シテ計畫又ハ施工セル缺點ニ基クモノモ少カラス近來事故漸次減少ノ傾向アルヲ以テモ今ヤ鐵筋こんくりーと特有ノ弱點ナキコト益明瞭トナレリ況ンヤこんくりーと建造物ノ事故ハ鍊鐵又ハ鋼鐵採用當時ニ於ケル事故ニ比シ遙ニ稀ナルニ於テオヤ以下左記數章ニ分チ英米ニ於ケルこんくりーと工事ノ梗概ヲ記述セントス

- 第一章 鐵筋こんくりーと工ノ設計
- 第二章 鐵筋こんくりーとニ使用スル鐵筋ノ選擇
- 第三章 鐵筋こんくりーと工ノ形式
- 第四章 こんくりーとノ材料及混合
- 第五章 鐵筋こんくりーとノ施工
- 第六章 隧道覆工トシテノこんくりーとノ應用
- 第七章 基礎杭トシテノこんくりーとノ應用
- 第八章 ぐないと被覆工
- 第九章 概説 附希望

第一章 鐵筋コンクリート工ノ設計

鐵筋コンクリート工ノ理論及設計ハ一般之レニ關スル著書ノ悉ス處ニシテ茲ニ贅セントスルニ非ラス只最近英米兩國ニ於ケル設計方法ノ趨向及慣例ヲ略說セントス

近年ニ至ルマテ桁及柱設計ノ理論ニ就テハ學者間多少ノ異論アリシカ千九百七八年ノ交歐洲ニテ有力ナル報告發表セラレ米國ニテハ米國土木學會、米國材料試驗學會、米國鐵道及保線協會及米國コンクリートとせめんと製造者協會ニヨリ聯合組織サレタルコンクリート及鐵筋コンクリートニ關スル聯合調査委員會 (Joint Committee) (以下單ニ米國聯合會ト稱ス) カ千九百九年第一回千九百十三年第二回ノ調査報告ヲ發表セル以來該報告ハ米國ニテ最モ權威アル標準トナリ漸次一般ニ採用セラル、ノ傾向ヲ示セリ英國ニテモ同國王立建築會院ニテ組織セル聯合調査委員會 (以下單ニ英國聯合會ト稱ス) ハ既ニ第二回報告ヲ發表セリ其他英米大都市ハ鐵筋コンクリート建築物ニ對シ建築條例ヲ作り算式及施工等ニ關スル示方書ヲ發表セルモノ多シ(倫敦建築條例ノ一部トシテ千九百九年發布サレタル示方書頗ル有益ニシテ參考ニ値ス)

桁ノ理論ハ應力線ヲ直線ト假定スル公式即所謂直線公式ノ外拋物線ト假定スル公式アルコトハ一般ノ知悉スル處ナルカ直線式ハ現今英米ニテ實地設計ニ最モ廣ク用ヒラル、ニ至レリ米國聯合會及英國聯合會モ之レヲ採用セリ該式中要項タル鋼鐵トコンクリートトノ彈率ノ比ハコンクリートノ強度ニヨリ異ナルモ英國聯合會ハ一、二、四、コンクリートハ之レヲ十五トシ米國聯合會ハコンクリートノ強度二千二百ぼんど平方吋以下ノモノハ十五、二千二百ぼんど平方吋以上二千九百ぼんど平方吋以下ノモノハ十二、二千九百ぼんど平方吋以上ノモノハ十トセリ

千九百十一年米國鐵道工學協會制定ノ示方書モ十五トシ千九百十四年米國鐵道橋梁及建築協會ノ調査ニ依レハ米國二十六鐵道會社ニテハ凡テ十五ヲ用フトアリ其他各所工事示方書ヲ見ルニ

皆十五ナラサルハナシ要スルニ鐵筋こんくりりとシテ最廣ク用ヒラルハ一二四ノ配合ニ對シテハ一般ニ十五ヲ使用スト謂フヲ得ヘシ

彎曲率ノこんくりりと連續桁ニ應用スヘキ公式ハ床版 (Floor slab) ニテハ中央及兩支點ニ於テ $\frac{12}{20^2}$ 桁ニテハ中央及兩支點ニテ $\frac{10}{20^2}$ ヲ用フルモノ多キモ英國聯合會ニテハ三徑間(同長ノ)以上ヨリ成ル連續桁及床版ノ中央及兩支點ニテ $\frac{12}{20^2}$ 以上ヲ用ヒ米國聯合會ニテハ左記ノ通りトセリ

床版ノ中央及兩支點 $\frac{12}{20^2}$

連續桁ノ内方ニ位スル徑間ノ中央及兩支點 $\frac{12}{20^2}$

連續桁ノ兩端ニ位スル徑間ノ中央及次キノ支點 $\frac{10}{20^2}$

三徑間ノミヨリ成ル連續桁及床版ノ中央支點 $\frac{8}{20^2}$

同上ノ各徑間ノ中央 $\frac{10}{20^2}$

一般連續桁ノ兩端 構造ノ如何ニヨリ適宜ニ定ム

近來之レヲ採用スルモノ頗ル多キモ工事施行者ノ技能ニ信賴シ難キ場合桁ニハ $\frac{10}{20^2}$ ヲ用フル方安全ナリトノ意見ヲ抱クモノ少カラサレハ建物示方書ニハ之レヲ採用セルモノ頗ル多シ

連續桁ノ各徑間長サ同一ナラサル場合ハ別ニ公式ノ撰定ヲ要スルハ勿論ナリ
建物及橋梁床構ニ廣ク用ヒラル、床版及桁ノ單塊 (Monolithic) 構造ナル丁狀桁ノ天端幅ハ該桁徑間ノ四分ノ一以內又ハ三分ノ一以內丁狀桁左右張出シノ幅ハ床版ノ厚サノ四倍以下トシテ計算スルモノ多シ天端幅ニ對シ英國聯合會ハ三分ノ一ヲ米國聯合會ハ四分ノ一ヲ採用セリ

鐵筋こんくりりと工ノ一形式トシテ米國ニテ近來頗ル廣ク用ヒラル、モノハ葺狀式 (Flat slab or Mush room) ナリ之レカ設計ノ方法ハ桁式計算ト圓版式計算ノ二者アリ普通後者專ラ行ハルコト柱カ等布荷重ヲ載荷セル圓版ヲ戴キ圓版ノ周緣ニ沿ヒ殘リノ床版ノ荷重カ垂直ニ加ハルモノトシ

テ設計スルモノニシテ換言スレハ全床版ハ柱ヲ中心トセル同心圓版ノ集合ヨリ成ルモノト假定シ圓版ヲ除キタル床版ノ荷重ハ圓版ニヨリテ支ヘラル、モノトセル方法ナリ也。古ク教授ノ算定セルモノヲ基本トシテ、一及とむそん兩氏カ敷衍セル理論即是ナリ

コンクリートノ剪力ニ關スル近來ノ理論ハ從來ト大ニ變化ヲ來セリモトコンクリートノ破壊カ剪力ニ基クモノトセルハ誤リニシテ却テ剪力ニ伴フ腹張力(Diagonal tension)ニヨリ生スルモノナリ此ノ誤解ヲ發見セルハ近來ノ事ナリ元來コンクリートハ直剪力(Direct shear)ニ對シ強度ノ抵抗力ヲ有スルヲ以テ之レニ伴フ危險少キモ腹張力ニ對シテハ頗ル弱ク常ニ之レカ警戒ヲ怠ルヘカラス必要ニヨリすたゝらぶノ如キ腹鐵筋(Web reinforcement)ヲ用フルハ皆ナ人ノ知ル處ナリ

腹張力ノ計算方法ハ直剪力ヲ算出シテ之レヲ目安トスルノ外未タ他ニ確實ナル方法ナシ米國聯合會及英國聯合會ハ勿論一般技術者ハ孰レモ同様ノ方法ヲ採用セリ腹鐵筋ヲ要スル場合該鐵筋ハ桁ニ生スル豎剪力ノ三分ノ二ヲ負擔スト假定スルハ米國聯合會ノ定ムル處ニシテ之亦一般ニ採用セラル

腹鐵筋ハ最重要ナルモノナルヲ以テ近來之レカ設計ニ多大ノ注意ヲ拂フヲ常トス該鐵筋ハ張力ニ抵抗スヘキヲ以テコンクリートトノ附着或兩端ニ於ケル引掛リ(Anchorage)ニ重キヲ置カサルヘカラス成ルヘク細キ直徑ノモノヲ使用シ兩端ノ引掛リヲ充分ナラシメ其一端ハコンクリート内ニ起ル壓力ノ中心ヲ超ユル迄相當ノ長サヲ與フルコト肝要ナリトセリ

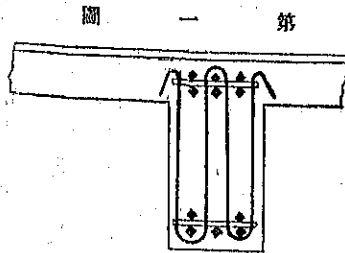
コンクリートト鐵筋トノ間ニ生スル附着力(Bond)ニ關シテハ未タ完全ナル理論ヲ發見スルコト遠シ米國ニテ之レニ關スル實驗中ラ、すこんじん大學千九百八年及九年報告及いりのい大學千九百十三年及十四年報告ニ發表セルモノハ最有名ニシテ最權威アリト稱セラル之レヲ見ルニ附着力ハ附着抵抗(Adhesive resistance)ト滑動抵抗(Sliding resistance)トアリ前者ハ附着力中頗ル重要ナ

ル作用ヲ有スルモノト認メラレタルモ從來行ハレタル各試験ハ未タ完全ノ域ニ達セス從テ未タ附着力ノ全作用ヲ網羅セル公式ヲ定ムルニ至ラス尙米國聯合會ニテ發表セル公式ヲ襲用セサルヘカラサルカ如シ以上ノ試験ハ異形鐵筋 (Deformed bar) ト普通鐵筋 (Plain bar) トノ附着力比較ニ關スルコトヲモ調査セルカ之レカ結果ニ就テハ次章ニ述フル處アルヘシ

英國ニテ頗ル廣ク用ヒラル、ヘねびく式 (Hennebique 佛名あんぬびく式) ノ如ク鐵筋ノ兩端ハ總テ之レヲ直角ニ屈曲シ或ハ割リ裂キ小ナル鐵筋ハ展延シ (此效力ハ頗ル疑ハシ) 以テ滑動抵抗ヲ増スヲ常トス然ルニ米國ニテハすたーらぶノ頭部ハ之レヲ屈曲スルモ張力及壓力ヲ支フル主要鐵筋ハ特別ニ大ナル滑動抵抗力ヲ要スル場合ヲ除キ其兩端ヲ屈折スルコト稀レナリ是レ附着力比較的大ナル異形鐵筋ヲ用フルト勞銀高キヲ以テ努メテ工費ヲ減スルノ趣意ニ基因スルモノナルヘシサレト兩端ニ於ケル固定ノ必要ナルハ勿論ナルヲ以テ小屈折ヲナサ、レハ鐵筋ノ長サヲ充分ニナス等適當ノ方法ヲ講セリ米國聯合會ノ示方書ニ曰ク鐵筋ハ全長ニ亘リ附着力ヲ生シ滑動抵抗 ("Running" resistance) ハ滑動ヲ始メル前ノ附着抵抗ヨリ小ナルヲ以テ鐵筋ニ餘分ノ長サヲ増シ兩端ノ固定ヲ計ルハ頗ル肝要ノコトナリ強度ノ附着力ヲ要スル場合異形鐵筋ハ最適當ナリサレト異形鐵筋ヲ用フル場合ト雖モ荷重ヲ負擔セル後間モナク最初ノ滑動 (Initial slip) ヲ始ムルモノニシテ附着力ニツキ普通行レタル實驗 (こんくりーと塊中ノ鐵筋ヲ引抜ク如キ) ニテ得タル破壞荷重ハ誤測ノ虞ナキ能ハス之レヲ要スルニ鐵筋ノ長サヲ通シテ有スル適當ナル附着力ハ兩端ノ固定ヨリ優レリト雖モ一層安全ヲ圖ル爲メ如何ナル方法ニヨルモ兩端ノ固定ハ必要ナリト又曰ク附着力ヲ充分ナラシムル爲メ並列セル鐵筋相互ノ左右心々間隔ハ直徑ノ三倍ヨリ小ナラス桁ノ外側ヨリ最近キ鐵筋ノ中心ニ至ル距離ハ直徑ノ二倍ヨリ小ナラス鐵筋ヲ二層ニ配置スルトキ兩層ノ空隙ハ一時ヨリ小ナルヘカラス二層以上配列スルコトハ特ニ鐵筋ノ類ニテ嚴重ニ固

締セシメラル、ニ非サレハ成ルヘク避クルヲ要スコハ鐵筋カ屈曲セラル、附近ニテ殊ニ必要ナ
リト

以上何レモ鐵筋ノ附着力ヲ完全ニ發揮セシメントノ趣意ニ外ナラス鐵筋コンクリート設計者モ
近來深ク此ノ點ニ留意スルノ傾向ヲ示セリ今此ノ仕様ニヨリ設計セル一例トシテぼすとんノさ
んぼーど、いとむそん氏カ設計ニ係ルまざち、いせつ工藝學院ノ桁ヲ示セハ第一圖ノ如シ
鐵筋コンクリート柱ハ其ノ種類多ク(一)單ニ堅鐵筋ヲ有シ之レニ單筋ナル箍狀鐵筋ヲ纏ヒタルモ



ノ(二)堅鐵筋ナクシテ螺旋狀鐵筋(Spiral Looping)ヲ入レタルモノ(三)堅鐵筋ノ周
圍ニ螺旋狀鐵筋又ハ環狀鐵筋(Band)ヲ纏ヒタルモノ(四)建築用鋼(Structural
shape)ヲ入レタルモノ(五)建築用鋼ノ周圍ニ螺旋狀又ハ環狀鐵筋ヲ加ヘタル
モノ等ナリ柱ノ強度ニ關スル實驗夥多アリ近來行ハレタルモノトシテハ米
國びつばいぐび、いそ、いぶすたんだ、いづ附屬試驗所ニテ昨年實驗セル
モノアリ實物大ノ柱ニツキ之レヲ行ヒタリ此ノ成績ニヨレハ鐵筋コンクリ
ート柱設計ニ用フル從來ノ公式ハ適當ナルモノ、如ク螺旋狀鐵筋ヲ用ヒタ
ルモノハ之ヲ有セサルモノヨリ遙カニ強ク且粘韌性ニ富ミ堅鐵筋ヨリ螺旋
狀鐵筋ノ方破壞強度ニ對シテハ效力大ナリ又堅鐵筋ノ效果ハ螺旋狀鐵筋ノ割合カ増如スルトキ
減スルコトヲ示セリ

其他多クノ實驗モ環狀鐵筋及螺旋狀鐵筋ヲ用フルノ有利ナルヲ證セラレタルヲ以テ近來之レヲ
加ヘタル鐵筋コンクリート柱盛ニ築造セラル只高層建築下層柱或ハ特大ナル荷重ヲ支持スル
柱ニハ建築用鋼(Structural shape)ヲ用ヒ斷面積ヲ小ナラシムルコト多シ鐵筋コンクリート柱ノ高
サハ其斷面ノ最小幅ノ十二倍乃至十五倍トスルコト多ク米國聯合會ハ十五倍以下米國鐵道工學

協會ハ十二倍以下英國聯合會ハ十八倍以下ヲ採用セリ鐵筋ヲ用ヒサル平コンクリート柱ハ六倍トスルヲ常トス米國聯合會及米國鐵道工學協會ハ六倍以下トセリ米國聯合會ハ鐵筋コンクリート柱ニ於ケル堅鐵筋ノ量ヲコンクリートノ有效容積ノ百分ノ一以上百分ノ四以下環狀又ハ螺旋狀鐵筋ハ有效容積ノ百分ノ一以上其各環ノ空隙ハ柱ノ有效直徑ノ六分ノ一以內成ルヘクハ十分ノ一以內少クモ二吋半以下トセリ英國聯合會ハ堅鐵筋ノ量ヲ有效容積ノ百分ノ〇・八以上環狀又ハ螺旋鐵筋ノ量ヲ有效容積ノ百分ノ〇・五以上トセリ

英米兩聯合會ハ鐵筋コンクリートと拱ニ關スル事項ニ論及セス之レニツキ有力ニシテ權威アル仕様ヲ發表セルモノ頗ル稀ナリ拱ニ生スル應力ノ配置ニ關スル理論ハ直壓ト彎曲率ノ合成ヨリ推論セルモノニシテ普通一般ノモノナリ通常鐵筋コンクリートと拱ハ各斷面ニ張力ヲ生セサラシムル様設計スルコト多ク又鐵筋ヲ挿入スルモ平コンクリートと拱ニ比シ著シキ斷面ノ節約ナキヲ以テ一見鐵筋ヲ採用スルノ要ナキカ如キモ只鐵筋ノ使用ハ著シキ費額ノ増加トナラスシテ負擔力ヲ頗ル増加セシメ基礎不測ノ沈下溫度ノ變化及凝結ニ際シ生スルコンクリートノ收縮ニ伴フ不測ノ張力ニ備フルノ利益尠少ナラス平コンクリートと拱トシテ有名ナルひらてるひやうるとなつとれ一ん橋梁ノ如キアリ(徑間二百三十三呎)ト雖モ一般鐵筋コンクリートと拱ノ安全ナルノ優レルニ若カサルヲ以テ米國ニ於ケル鐵筋コンクリートと拱ノ建築セラレ、コト頗ル夥シ殊ニ米國ニテハ鐵筋コンクリートと拱ハ(Join)ヲ有スルモノ歐大陸ニ其例多キモ米國ニテハ頗ル稀ニシテ專ラ無鉸ナリ拱ノ形狀ハ圓形拋物線形橢圓形等種々アルモ最モ多キハ三心圓ナリ其他拱ノ形式ニ就キテハ第三章ニ述フル處アルヘシ

拱側(Spandrel)ノ内部ニ土砂ヲ盛立ツル場合其側壁ニハ堅ニ伸縮接合ヲ設ク其位置ハ起拱線ノ直

上及該接合ト拱頂トノ中間トスルコト多シ拱側ノ内部ニ裏込ヲナサス橋梁ノ方向ニ直角ニ壁ヲ立テ又ハ柱ヲ立ツル設計ノ場合モ之レニ準シ伸縮接合ヲ設クルヲ常トスびつば一市技師ヲあるかゝるん氏ハ此ノ種ニ屬スル多數長大ノ拱ヲ築造セルカ伸縮接合ヲ初メ起拱線ニ設ケンニ之レニ近キ二列迄ノ柱ニ熱應力ヲ著シク生スルコトヲ發見セリ爾來拱頂ヨリ拱矢ノ三分ノ一ニ於ケル水平線カ拱ヲ横斷スル附近ニ設クルコト、セリ此レ温度ニ伴フ推力(Thrust)ノ位置ニ位スルノ理論ニ基ケルモノナリ

拱ノ設計ニ當リ其頂點ニ於ケル斷面積ノ假定ト共ニ鐵筋ノ割合ヲ豫メ定ムルヲ要ス其割合ハ通常一四〇と容積ノ千分ノ五乃至百分ノ一二五ナルモ往々著シク逕庭アルモノアリ

米國ニテ有名ナルびつば一市ノ大拱ノ二三ニツキ其割合ヲ見ルニ前記ノ慣例ニ洩レス〇七乃至一四五ば一せんとなリ然ルニ有名ナル鐵道橋たなかのくくりく拱(徑間百八十呎)あるちんすくくりく拱(百五十呎)ヲ初トシテらっかわな鐵道ノ建設セル多數ノ鐵筋一四〇と拱ノ鐵筋容積ハ拱頂斷面積ノ千分ノ一乃至二五ヲ用フルニ過キス是レ普通荷重ノ應力負擔ノ爲メ鐵筋ヲ作用セシメス單ニ温度ノ變化其他不測ノ危害ニ備フルタメ適宜挿入セルトノ事ナレハ普通一般ノ例トハ趣ヲ異ニセリ斯カル方法ニヨリ設計スルモノ往々アレトモ一般ニ採用セラル、ニ至ラス

拱設計ニ使用スル載荷重ハ鐵橋設計ニモ屢々應用サル、カ如ク相當等布荷重 (Equivalent uniform load) ヲ用フルコト多ク集荷重ヲ用フルコト頗ル稀ナリ徑間頗ル大ニシテ細密ナル計算ヲ要スル場合ハ集荷重又ハ相當等布荷重ニ對シ彎曲率又ハ應力ノ感線 (Influence line) ヲ畫キ最大應力ヲ算出スルモ多クハ徑間ノ全部又ハ半部相當等布荷重ヲ載荷シタル場合ヲ考慮スルコト、シ或ハ徑間全部二分ノ一、三分ノ二、一端ニ近ク三分ノ一、中央三分ノ一、兩端三分ノ一ニ載荷セル場合ヲ考ス

ルモノモアリ)拱肋ヲ $\frac{8}{7}$ ($\frac{8}{7}$ =拱肋=沿ヒ分チタル各區分ノ長サ、 $\frac{1}{7}$ 拱肋分斷面ノ高サ)カ各區分同一ナル様數區分ニ分チ前記荷重ニテ平衡線(Equilibrium polygon)ヲ入レ斷面ノ適否ヲ推定シ一方彎曲率推力ヲ求メ熱應力ヲモ加算シ斷面ノ適否ヲ審査スルヲ常トス平衡線ヲ用フルハ必シモ其要ナク單ニ應力計算ノミニテ十分ナルモ之レニヨリテ照査スルコト便利多ク往々平衡線カ拱斷面中央三分ノ一界内ニ入ルヤ否ヤ(鐵筋こんくり)トニテハ斷面ニ張力ヲ生セサラシムル爲メ必シモ中央三分ノ一界ニ入ルヲ要セス少シク其限界ヲ超ユルモ差支ナキハ數字上容易ニ證明シ得ル處ナルカヲ檢シ溫度ノ變化ニ備フル爲メ任意少許ノ鐵筋ヲ挿入スルノ方法ヲ探ルモノアリ前記たんかの $\frac{8}{7}$ 、 $\frac{1}{7}$ 橋梁ノ如キ此ノ例ニ屬スルモノナルヲ以テ鐵筋ノ割合比較の少シサレト此方法ヲ探ルモノ稀ニシテ不測ノ危害ニ備フルニハ斯カル少許ノ鐵筋ニテ充分ナルヤ否ヤ疑問ナリ前記びつば $\frac{1}{7}$ 市ニ築造セル多數ノ大拱ハ死荷重ニ對シ平衡線ヲ畫キ之レニ頗ル近似セル拱形ヲ設定シ設計セルモノナリト云フ

一般鐵筋こんくりと建造物ノ活荷重ニ對スル擊衝ハ普通ノ建物ニハ皆無トスルヲ常トスルモ起重機(運搬機(Cranes))ノ如キ移動的機械ヲ載荷セル建物ニテハ擊衝ニ對シ活荷重ノ百分ノ二十五乃至一倍ヲ見込ムコト多シ英國聯合會ニテハ公會堂及工場ニテ荷重ノ變化多ク多少ノ動搖アル場合活荷重ノ二分ノ一機械ヲ運搬シ動搖甚シキ建物ニテハ活荷重ノ一倍ヲ見込ムコト、シアリ米國聯合會ニテハ單ニ適當ノ擊衝應力ヲ見込ムヘントアルノミ公道橋ニアリテハ徑間ノ大サ如何ニヨリ百分ノ二十乃至五十(百分ノ二十五ヲ見込ムコト最多シ)ヲ見込ムコトアルモ徑間大ナル鐵筋こんくりと拱ハ死荷重頗ル大ナルヲ以テ毫モ之レヲ見込マサルコトアリ前記びつば $\frac{1}{7}$ 市ノ大橋梁ノ如キ其例ナリ米國ニ於ケル鐵道橋ニアリテハ各會社區々ナリ米國鐵道橋梁及建築協會ノ調査ニ依レハ二十六大會社中擊衝トシテ活荷重ノ百分ノ五十ヲ見込ムモノ六普通鐵

橋ニ用フルト同様 $I = S \left(\frac{3000}{L+3000} \right)$ [但 $I =$ 梁衝應力, $S =$ 活荷重應力, $L =$ 各部分ニ於ケル最大應力ヲ生
 成セシメテ梁端等ニ荷重ヲ用フルモノ五活荷重ノ一倍トスルモノ三活荷重ノ百分ノ九十トスル
 モノ三、おすぼーん工業會社ノ指定セル $I = \frac{S^2}{S+D}$ [但 $D =$ 梁端衝應力]ヲ用フルモノ二、等ナリ米國鐵
 道工學協會ハ $\frac{S^2}{S+D}$ 式ヲ可ナリトシテらう、あ、ら、わ、な、う、す、た、ー、ん、鐵道ノ大橋梁モ同式ヲ
 用ヒタリ

鐵筋こんくりーとノ許容應力ハ學者各自其採用スル處ニ多少ノ差異ナキニ非サルモ近來米國ニ
 テハ漸次同國聯合會ノ制定セルモノヲ採用スルニ至レリ今最權威アル同會米國鐵道工學協會及
 英國聯合會ノ採用セル許容應力ヲ併記スレハ左ノ如シ但米國聯合會ハ破壞強度ニ對スル歩合ヲ
 以テ示セルモ砂利、堅キ石灰石又ハ堅キ砂岩碎石ヲ含ムこんくりーと一、二、四ノ配合ノトキ其破壞
 強度ハ二十八日後二千ぼんど平方吋トセルヲ以テ左表ハ之レヨリ許容應力ヲ算定セリ米國鐵道
 工學協會モ同様二千ぼんど平方吋トシ英國聯合會ハ一、二、四こんくりーと二十八日後千八百ぼん
 ど平方吋トセリ

第二表 鐵筋こんくりーと許容應力

(ぼんど平方吋)

但摘要ニ記載セザル事項ト雖モ本章先キニ述ヘタルカ如ク各會ノ制限ヲ夫々適用スルモノトス

柱	平こんくりーと 應壓力	支壓力		
		A 米國聯合會 查委員會	B 米國鐵道 工學協會	C 英國聯合會 查委員會
堅鐵筋ヲ有スルモノ、應壓力 有スルモノ、應壓力	四五〇	六五〇	七〇〇	六〇〇
	四五〇	四五〇	四五〇	六〇〇
堅鐵筋ヲク環狀又ハ螺旋狀鐵筋ノミナ 有スルモノ、應壓力	五四〇	四五〇	四五〇	六〇〇

摘要

(A及B)支面ハ荷重ノ載荷スル面
積ノ二倍以上ノトキト指定セリ

(C)九十日經過後ノ強度ヲ標準ト
セリ
(A)柱ノ長方有効直徑ノ八倍以下
ノトキト指定セリ

腹張力算定ノ標準ニ用フル應剪力	腹鐵筋ヲ有スルモノ	一〇〇	一〇〇	一〇〇
横鐵筋ヲ曲ケ上ケ腹鐵筋ニ代フルモノ	六〇	六〇	六〇	六〇
横鐵筋ノミノモノ	四〇	四〇	六〇	六〇
直應剪力	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
緣維應壓力	六五〇	七五〇	六〇〇	六〇〇
（運鐵桁ノ各支點ニテ）	七五〇	七五〇	六〇〇	六〇〇
（形鐵筋及環狀又ハ螺旋狀鐵筋ヲ有スルモノ、應壓力）	六五〇	七五〇	六〇〇	六〇〇

附着應力	鐵線	八〇	八〇	一〇〇
並鐵筋	四〇	四〇	一〇〇	一〇〇
異形鐵筋	乃至一〇〇	乃至一〇〇	乃至一〇〇	乃至一〇〇

米國鐵道橋梁及建築協會ノ調査ニ依レハ同國二十六鐵道會社中過半ハ緣維應壓力ヲ六五〇ぼんど平方吋腹張力算定用應剪力ヲ四〇ぼんど平方吋附着應力ヲ八〇ぼんど平方吋一〇〇ぼんど平方吋又ハ一五〇ぼんど平方吋トスルモノ多シ

其他建築用鋼 (Structural shape) ヲ用ヒタル柱ニテ建築用鋼カ其中ニこんくりーとヲ完全ニ充填スル場合こんくりーとノ應壓力ヲ五〇〇ぼんど平方吋環狀鐵筋ヲ附加スルモノ六〇〇乃至六七五ぼんど平方吋等トスルモノアリ或ハ建築用鋼ノ構造ニヨリ之レノミニテ荷重ヲ負擔スルトシこんくりーとニ應力ヲ受ケシメヌト假定シテ設計スルアリ要スルニ建築用鋼カ應力ノ大部分ヲ負擔シこんくりーとニ依頼スルコト少カラシムルヲ常トス附着應力ニ關シテハ意見定マラスいりのい大學試驗ノ結果ニ依レハ異形鐵筋ハ並鐵筋ニ比シ附着抵抗大ナルカ如ク施工ニ多少ノ缺點アリテ部分的滑動ヲ來ストキ異形鐵筋ハ其危險ニ備ヘ得ヘキ利益アリト雖モ並鐵筋ニ對シテヨリ大ナル許容附着應力ヲ定ムルハ危險ナリトセリ然ルニ米國ニテハ普通大ナル附着力ヲ許容シ

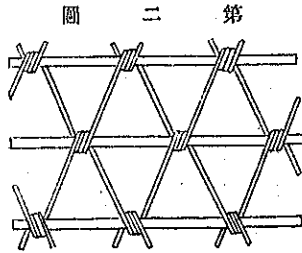
百二十ぼんど平方吋前後ヲ採用スルヲ常トス
 鐵筋こんくりーと拱ニ用フル許容應力ヲ定メタル權威アル仕様書少ナシ拱ニ於ケル應力ノ配布
 ハ桁ト同シカラス柱ニ偏倚的壓力ヲ負荷セル場合ニ類似スルヲ以テ桁ニ於ケル緣維應力又ハ柱
 ニ於ケル直壓應力ニ對應スルモノヲ其儘用ヒ得サルヘシ通常公道橋ニテ死活荷重ヨリ算定スル
 トキ五百ぼんど平方吋トシ死活兩荷重ノ外熱應力及肋短縮應力 (Rib shortening) ヲ算入スルトキ六
 百ぼんど平方吋トシ鐵道橋ハ其百分ノ七十五乃至八十ヲ用フルコト多シビ。つばーぐ市大橋梁
 ニ用ヒタル許容應力ハ床構六百ぼんど平方吋拱熱應力ヲ含マヌトキ七百ぼんど平方吋之レヲ
 含ムトキ八百ぼんど平方吋應力ハ床構三十ぼんど平方吋拱六十ぼんど平方吋トセリ拱ニ對シ
 テハ擊衝ヲ見込マサルコト先キニ述ヘタルカ如シ此ノ應力ハ普通一般ニ用フルモノヨリ稍大
 ニ過クト稱セラル

鐵筋こんくりーとニ使用スル鐵筋ハ英國ニテハ軟鋼ヲ用フルコトアルモ米國ニテハ中鋼及硬鋼
 ヲ用フルコト多シ此等ニ用フル許容應力ニツキテハ異論多シ米國聯合會ハ鋼ノ種類ニ拘ラス
 一萬六千ぼんど平方吋トシ米國鐵道工學協會ハ普通鋼ハ一萬四千ぼんど平方吋高炭鋼ハ一萬七
 千ぼんど平方吋英國聯合會ハ一萬六千ぼんど平方吋トセリ米國鐵道ノ大部分ハ一萬六千ぼんど
 平方吋ヲ採用セリこゝるとおすて。どばー (Cold twisted bar) 及こゝるとおろーんわさやー (Cold
 drawn wire) ハ二萬ぼんど平方吋トスルモノ少カラスびつばーぐ市ノ大橋梁ニ用ヒタル鐵筋ハ
 一萬四千ぼんど平方吋ヲでらうえあらかわなうえすたーん鐵道ハ一萬六千ぼんど平方吋ヲ使
 用セリ尙鐵筋ノ選擇ニ就テハ章ヲ改メテ説カントス

第二章 鐵筋こんくりーとニ使用スル鐵筋ノ選擇

鐵筋こんくりーとノ鐵筋トシテ使用スル鋼ハ英國ニテハ専ラ軟中兩鋼ニシテ米國ニテハ中鋼最

モ多ク硬鋼之ニ次ク又鐵筋ノ形狀ヨリ觀レハ英國ニテハ並鐵筋(Plain bar)最モ多ク米國ニテハ異形鐵筋(Deformed bar)ノ方廣ク用ヒラル英國ニテ用ヒラル、並鐵筋ノ構造ハへねびく式ニシテ圓釘ヲ用ヒこあねー及こんしてーる式之ニ次キ異形鐵筋トシテハ英國とらずど、こんくりーと、すちーる會社米國同一名稱會社製品ト同様かーん、ばーり、ぶ、ばー等ナリ米國ニテハこらげーてど、ばー (Corrugated bar) こーるどとぬすてど、ばー (Cold twisted bar) 最モ多クへーぶ、まいやー、ばー (Have Meyer bar) とらずど、こんくりーと、すちーる會社製品ニ係ル前記名稱ノモノ之レニ次キ其他枚舉ニ違アラス同國ニ用ヒラル、並鐵筋ハ圓釘及方釘ノ兩者ナルモ圓釘多シ並鐵筋ニテ組成セル一種ノ鐵筋アリ之レヲゆにくと、しすてむト稱シとらいあんぎ、らー、めっし (Triangular mesh) (第二圖) かんみんぐす、しすてむ (Crumming's system) (第三圖) 等其ノ例ナリ又特種ノ鐵筋トシテえきすばんでと、めたるとらずど、こんくりーと、すちーる會社製品はいり、ぶ等ハ廣ク床版、壁等ニ用ヒラル



柔鋼ハ粘靱性ニ富ムモ硬鋼ハ其性脆キヲ以テ必シモ安全ナラス柔鋼ハ其製作信用スヘキトキ直ニ之レヲ使用シ得ルモ硬鋼ハ嚴重ナル試験ヲ施スニ非サレハ頗ル危険ナリ寧ロ柔鋼ヲ用フルノ安全ナルニ若カストハ多ク議論ノ一致スル處ナリ硬鋼ヲ採用スルモノハ其價額柔鋼ヨリ稍廉ニシテ許容應力大ナルヲ以テ鐵筋ノ量ヲ節シ得ルノ利益アリ加フルニ鐵筋こんくりーとハ擧衝作用僅少ナル故硬鋼ヲ用フルモ危険少シト稱ス然ルニ多クノ場合硬鋼ハりろーる (Barell) セラレタル場合ヲ除キ必シモ低廉ナラス許容應力ノ如キ米國聯合會ハ勿論一般ニ柔鋼ト同一ナルヘシト主張スルモノ多シ是レ鐵筋ニ強度ノ應力ヲ生セシムルハ扭歪 (Distortion) ヲ生スル傾向アルヲ以テナリト云フ且りろーるセル材料ハ全然使用セシメサルヲ安全ナリ

トスルモノ多シ鋼鐵強度試験ノ費用ハ比較的小規模ノ工事ニテハ大ナル費目トナルヲ常トス只
 硬鋼ハ床ニ用フル場合其徑頗ル小ナルヲ以テ柔鋼ノ如ク縫ル、コト少ク取扱容易ナリト稱スル
 モ要スルニ硬鋼ヲ用フルノ利益ハ比較的尠ナルコト漸ク定論ナラントスルカ如シ
 鐵筋ノ製作ハベセマ一式及ホ一ぶん、ハ一す式ノ兩者アルモ有力ナル示方書ハ多ク後
 者ニ限ルコトヲ指定セリ米國聯合會及米國鐵道工學協會ノ如キ然リ
 てらうゑあ、らっ、がわな、うゑすた、いん鐵道ノ多數鐵筋こんくりーと建造物ハ硬鋼ヲ用
 ヒタルモノアレトモびつば、ぐ市ノ大橋梁ヲ初メトシテ其他予ノ見タル多數工事
 ハ柔鋼ヲ使用セリ

第三圖



今英米ニ於ケル二三重要ナル示方書ノ指定セル鐵筋ノ性質ヲ擧クレハ左ノ如シ
 英國聯合調查委員會

- 破壊強度 六〇、〇〇〇ぼんど平方吋以上
- 彈性限度 三二、〇〇〇ぼんど平方吋以上
- 伸張度 圓釭二二%但徑ノ八倍ノ長ニテ 一吋以上ノトキ二七%但徑ノ四倍ノ長ニテ

屈曲試験 試験片ノ厚ニテ百八十度

英國ニテ盛ニ用ヒラル、へねびく式

破壊強度 六二、七二〇乃至七一、六八〇ぼんど平方吋

伸張度 二〇%以上(八吋ノ長ニテ)

屈曲試験 試験片ノ厚一倍半ニテ百八十度

米國聯合調查委員會及米國鐵道工學協會

米國鋼鐵製造協會

破壞強度		彈性限度		伸張度		屈曲試驗	
建築用鋼	六〇、〇〇〇 ぼんど平方吋	建築用鋼	三三、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	建築用鋼	1,500,000 以上(但八吋ノ長ニテ)	建築用鋼	厚一吋以下
高炭鋼	八八、〇〇〇 ぼんど平方吋	高炭鋼	五〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	高炭鋼	1,000,000 以上(同)	高炭鋼	厚一吋及以
破壞強度ノ六〇%以上		破壞強度ノ六〇%以上		破壞強度ノ六〇%以上		破壞強度ノ六〇%以上	
並鐵筋	五五、〇〇〇 乃至七〇、〇〇〇 ぼんど平方吋	並鐵筋	五五、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	並鐵筋	以上(同)	並鐵筋	厚一吋及以
異形鐵筋	五五、〇〇〇 乃至七〇、〇〇〇 ぼんど平方吋	異形鐵筋	五五、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	以上(同)	異形鐵筋	厚一吋及以
異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	以上(同)	異形鐵筋	厚一吋及以
異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	以上(同)	異形鐵筋	厚一吋及以
異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	以上(同)	異形鐵筋	厚一吋及以
異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	八〇、〇〇〇 ぼんど平方吋以上	異形鐵筋	以上(同)	異形鐵筋	厚一吋及以

諸 演 英米ニ於ケルこんくりーと工事ニ就テ

屈曲試験

高炭鋼	
並鐵筋	1,200,000 以上
異形鐵筋	1,000,000 以上
破壞強度	5%以上

こゝろど、とるすてつど、ばい

試験片ノ徑四分三吋以下 徑四分三吋以上

建築用鋼

並鐵筋	百八十度其徑	百八十度其徑
異形鐵筋	百八十度其徑	百八十度其徑ノ二倍

高炭鋼

並鐵筋	百八十度其徑ノ三倍	九十度其徑ノ三倍
異形鐵筋	百八十度其徑ノ四倍	九十度其徑ノ四倍

こゝろど、とるすてつど、ばい

從來異形鐵筋ヲ推舉スルモノハ其表面ニ突起アル爲メコンクリートノ附着力強ク並鐵筋ニ比シ負擔力ノ強大ナルヲ主張セリ

抑々鐵筋トコンクリートトノ附着力ニ關シテハ學者ノ意見ヲ異ニセリ今有名ナル實驗一、二ヲ紹介セントス千九百八年及九年ヲすこんしん大學報告ウゐし一氏ノ實驗ニ依レハ從來附着力ノ試驗ハコンクリート圓嚮中ニ挿入セル鐵筋ヲ引抜クコトニヨリ附着力ノ強弱ヲ檢セルモ斯カル場合常ニコンクリート塊ニ壓力ヲ與フルヲ以テ附着力ヲ増加セシムルノ傾向アリ桁ニ於ケル鐵筋ノ附着力ハ事實從來試驗ノ結果ヨリ少シ一、二、四コンクリートニ於ケル並鐵筋ノ破壞附着力ハ二百七十三ぼんど平方吋ニシテ同徑ノこらげてつど、ばいハ二倍ノ附着力ヲ有ス又鋳ヲ生セル鐵筋ハ普通並鐵筋ノ場合ヨリ大ナル附着力ヲ生スコンクリートトこらげてつど、ばいとノ附着力ハコンクリートノ抗壓強度カ増ストキ増加ス荷重ヲ多クノ回數反覆セル實驗ニ依レハ圓釘並

鐵筋ニ對シ附着力ノ五割乃至六割ニテ異狀ナクこらげられて。どばーニ對シテハ附着力ノ六割乃至七割迄異狀ナシト

千九百六年いりのい大學ノ試験ニヨレハ柔鋼圓釘並鐵筋ハ三百五十五ぼんど乃至四百六十五ぼんど平方吋ノ附着力ヲ有シ冷刃鋼ハ其二七分ノ一ニ過キス平釘 (Flat Bar) モ著シク弱ク異形鐵筋ハ四百乃至七百ぼんど平方吋ノ附着力ヲ有ス

千九百十三年及十四年同大學報告をばらむす氏實驗ニヨレハ一二四こんくりーとノ徑間六呎ノ桁ニツキ測定セル附着力左ノ如シ

第 三 表

徑	鐵筋ノ種類	試験片ノ數	附 着 力		破壊附着力
			鐵筋カ最利滑 動スルトキ	0.001吋 滑動スルトキ	
1" 及 1 1/4"	圓 釘 並 鐵 筋	28	245	340	375
3/4"	同	3	186	242	274
5/8"	同	3	172	235	255
1"	方 釘 並 鐵 筋	6	190	248	278
1"	とむすて、ど方釘	3	222	289	337
1 1/4"	こらげられて、ど圓釘	9	251	360	488

之レニ依レハ方釘並鐵筋ノ表面單位面積ニ對スル附着力ハ同シ徑ノ圓釘並鐵筋ノ七割五分ニ過キス又とむすて。どばーハ並圓釘ノ八割こらげられて。どばーハ並圓釘ヨリ三割大ナルコトヲ示

セリ

七呎乃至十呎ノ徑間ヲ有スル桁ニツキ實驗セルニ總テノ桁ハ鐵筋カ張力ニ堪ヘスシテ破壊シ最大附着力ヲ發生スルニ至ラス

コノ成績ニヨリ斷定ヲ下シテ曰ク米國聯合委員會ハ徑八吋長十六吋ナル圓樁ノ抗壓強度ノ百分ノ四ヲ以テ附着力ノ許容應力トセルカ其值ハ圓釘並鐵筋最初ノ滑動ヲ起ス應力ノ三分ノ一破壊附着力ノ五分ノ一ニ當レリ適當ナル設計ニヨリ製作セル異形鐵筋ハ鐵筋こんくりーと工事ノ施工完全ナラサル際部分的缺點ヲ補強スルモノナルモ異形鐵筋ニ對シ並鐵筋ヨリ大ナル許容附着應力ヲ用フルハ策ノ得タルモノニ非スト

千九百七年こんどろん氏ノ實驗ニヨレハ並鐵筋圓釘及方釘ハ共ニ〇〇一吋以下滑動ノ後直チニ附着力ハ最大限度ニ達スとゐすてつどば一ハ十六分ノ一時滑動セル後附着抵抗ハ徐ロニ増加スさつちゃーば一及こらげ一てつどば一ハ破壞附着力ニ達スルマテ徐々ニ増加ス〇〇一吋滑動ニ際シ附着力ハさつちゃーば一及こらげ一てつどば一ハ四百乃至六百ぼんど平方吋とゐすてつどば一

二百五十乃至四百ぼんど平方吋並鐵筋百七十五乃至三百ぼんど平方吋ナリト
千九百十四年米國鐵道橋梁及建築協會報告ハ委員會調査ノ結論ヲ舉ケテ曰クいりのい大學ノ實驗ニヨリとゐすてつどば一(方釘)ノ附着力ハ圓釘並鐵筋ノ八割餘ニ過キス之レヲ見ルニ從來異形鐵筋ヲ重用シ並鐵筋ノ眞價ヲ輕視セルモノト謂フヘク是レ決シテ當ヲ得タルモノナラス但シ多クノ試験ニハ擊衝ニ對スル作用ヲ看過セルコトヲ忘ルヘカラス又異形鐵筋ハ動搖ニ對シテ安全ナルノ利益ハ認メサルヘカラスト

異形鐵筋使用論者ハ曰ク鐵筋カ一萬二千乃至一萬五千ぼんど平方吋ノ應力ヲ受クルトキこんくりーとハ龜裂ヲ生ス此ノ龜裂ノ距離ハ並鐵筋ノ方大ナルヲ以テ龜裂大ナルノ缺點アリ或ハ曰ク

腹鐵筋トシテ用ヒラル、すたゝらぶハ附着力ノ必要上斷面小ナルモノヲ多數用フヘキモ異形鐵筋ハ附着力大ナル故比較的徑太キモノヲ使用シ得ルノ利益アリト又曰クかゝるばゝハ腹鐵筋タル鱗狀ノ部分ハ張力ヲ支持スヘキ主體ト全ク癒合スルモノナルヲ以テ負擔力強ク米國ラハすこんしん大學及佛國ニ於ケル實驗ハ普通構造ノ如キ腹鐵筋ト張力鐵筋トノ接合るゝザナルモノニ比シ遙カニ大ナル荷重ニ對シ抵抗スルヲ得タルヲ見テモ該鐵筋ノ優良ナルヲ知ルヘシト

千九百七年米國材料試驗協會ニテシヨーマン氏ハ論シテ曰クこゝると、とゐすて、ど、ばゝハ方釘ヲ熱スルコトナク機械ニテ捫チタルモノニシテ長サニハ變化ナシ製作ノ後中央ノ纖維ハ長及強度ニ變化ナク外側ノ纖維ノミ長クナリテ強度ヲ増ス即とゐすて、ど、ばゝノ強度ナルモノハ斷面各點ニ於ケル強度ノ平均ヲ示スモノナリ強度及彈性限度ハ著シク増加スルモ伸張度ヲ減ス捫チノ同シ回轉數ニ對シ小ナル鐵筋ホト強度大トナルこゝると、とゐすて、ど、ばゝハ材質ヲ左ノ如ク指定スヘシ製作方法ハベセまゝ式又ハこゝると、とゐすて、ど、ばゝハ抗張強度ハ單ニ記錄スルニ止メテ可ナルヘク彈性限度ハ二分ノ一時及以下平方ノ方釘六萬五千ぼんど平方吋八分ノ五吋乃至一時平方ノモノ六萬ぼんど平方吋、一時八分ノ一平方以上ノモノ五萬五千ぼんど平方吋伸張度長八吋ニテ少クモ百分ノ五屈曲試驗ハ試驗片厚ノ二倍ニテ百八十度捫ノ回轉數ベセまゝ鋼ハ方釘ノ大サノ八倍乃至十倍ニテ一廻轉こゝると、とゐすて、ど、ばゝハ價格低廉ナル形鐵筋ハ盛ニ廣告ヲ利用シ販路ヲ廣ムルニ汲々タルカこゝると、とゐすて、ど、ばゝハ價格低廉ナルコト并ニ他ノ鐵筋力金及シ得サル方法ニヨリ安全ニ彈性限度ヲ増加シ得ルコトハ他ノ鐵筋ヨリ遙ニ優レルモノナリト

次ニ並鐵筋使用論者ノ所説ヲ紹介セントス曰ク一般ノ場合荷ニ於ケル鐵筋力彈性限度ニ達スルトキ附着力ハ附着強度ノ二分ノ一ニ達スルコト少シサレハ價格大ナル異形鐵筋ヲ用フルノ要ナ

シ曰ク異形鐵筋ハ表面ノ凸凹ノタメ副應力ヲ起スノ傾向アリこんくりーと填充ノ後氣泡空隙ヲ存留スル恐レアリ鐵筋ノ端ヲ礎着セシムル爲メ引掛リヲ作ルコトハ米國ノ如キ勞銀高キ國ニテハ不適當ナル故異形鐵筋ハ適當ナルモ缺點少クシテ附着抵抗ヲ充分ニ發揮セシムルニハ並鐵筋ニテ作レルかんみんぐ式最良ナリ但かんみんぐ式ハ並鐵筋ノ端ヲ相互電氣鍛接ヲナシゆにっとニシタルモノナリ(第三圖)

曰クこゝるとゐすてつど、ば一ハ断面中央直線ナルモ外方ハ螺旋狀ナルヲ以テ應張力ハ螺旋ニ從フコト、ナリ内應力ヲ生セシム曰ク異形鐵筋ハ表面ノ凸凹ノタメ龜裂ヲ生シ易シ曰ク從來事故ノ大部分ハ異形鐵筋ヲ用ヒタル場合多ク何レモ異形鐵筋ノ評價ヲ過信スルニ基ケリ曰クこゝるとゐすてつど、ば一ハ彈性限度ヲ増スモ粘靱性及伸張度ヲ減シ脆クナリ信賴シ難シ或ハ曰クかーんば一ノ腹鐵筋タル鱗狀ノ部分ハ其長サ短クこんくりーと桁ノ上部即應壓力ノ中心ニ達スルニ至ラス是レ腹鐵筋ノ主意ヲ没却セリ此ノ缺點ヲ防クタメ桁ノ下方ニかーんば一ヲ挿入スル外桁ノ支點ニ近ク上方ニモかーんば一ヲ倒サマニ配置スルコトアルモ尙十分ナリト稱シ難シト英國ニテハ先キニ述ヘタル如クへねびく式盛ニ用ヒラレ並鐵筋圓釘ヲ用フルコト多キモ異形鐵筋トシテハ專ラかーん式諸種鐵筋廣ク使用サル、ノミ又米國ニテハ並鐵筋ヨリモ異形鐵筋多ク用ヒラル、コト先キニ述ヘタルカ如シ試ニ米國鐵道橋梁及建築協會ノ調査ニヨレハ米國鐵道會社二十六中異形鐵筋ヲ用フルモノ十八並鐵筋ヲ用フルモノ一、兩者ヲ混用スルモノ七ナリ異形トシテハ專ラこらげーてつど、ば一及こゝるとゐすてつど、ば一ノ二種ナリ前記鐵道會社中ニ洩レタルでらう、や、らっかわな、う、すたーん鐵道ハ先キニ述ヘタル如ク紐育附近ニテこんくりーとヲ最盛ニ使用セルモノナルカこゝるとゐすてつど、ば一又こらげーてつど、ば一ヲ用フ紐育地下鐵道ノ如キ前記兩者ノ外へーぶ、まいやー、ば一モ盛ニ用ヒラル近來多クノ工事ハ強度其他必

要ナル條件ヲ指定シ並鐵筋若クハ技師ノ許可セル異形鐵筋何レニテモ使用ヲ許スモノ多シ異形鐵筋ハ再三述ヘタル如ク其種類枚舉ナキホトニテ盛ニ廣告ニヨリ販路ヲ廣ムルニ苦心シ價格ノ如キ並鐵筋ヨリ一噸ニツキ一弗前後高價ナルコトアルモ往々並鐵筋ト價格ノ差異殆ントナキコトサヘアリ(但一噸當リ重量モ多クハ同一ナリ)加フルニ多クノ仕様書ハ異形鐵筋ノ場合特ニ端ヲ屈曲スルコトナク接合ノ重ネ合セノ如キ並鐵筋ノ場合ヨリ短ク指定スルヲ以テ鐵筋全重量ヲ多少節約シ工費ヲモ輕減スル利益アリトモ稱セラル從テ請負人ハ喜ンテ異形鐵筋ヲ使用スルノ傾向アリコレ米國ニテ異形鐵筋ノ使用セラル、主ナル原因ナルヘシ

米國聯合會發表ノ示方書ヲ見ルニ鐵筋用鋼鐵ハ米國鐵道工學協會示方書ニ合格スル建築用鋼タルヘシ只餘リ屈曲其他加工ヲ要セサルトキ又ハ收縮及熱應力ニ備フル目的ノタメ米國鐵道工學協會ノ示方書ニ合格スル高炭鋼ヲ用フルヲ得但許容應力ハ兩者ニ對シ同様ノモノヲ用フヘシ床版及小ナル桁ニ用フル鐵筋若クハ收縮及熱應力ニ備フル鐵筋ハ綴釘鋼 (Rivet steel) 級ノ鋼釘ヨリ製作セル鋼線ヲ同様ノ許容應力ノ下ニ用フルコトヲ得ル事ニ定メアリ又同示方書ニヨレハ張力ヲ受クル鐵筋ヲ接合スルトキ重ネ合ノ長ハ許容附着力鐵筋ニ於ケル應力該點ニ於ケルコトノ一とノ抗剪力ニヨリ並ニ鐵筋連結ノ方法ニヨリ適當ナル長サトスヘシトアルノミニテ明ニ重ネ合ノ長ヲ示サス又曰ク熱應力ニ對スル抵抗ヲ十分發揮セシメンニハ鐵筋通常コルクリトノ三分ノ一%ヨリ少カラスヲ外面ニ近ク配布シ高度ノ附着抵抗ヲ生セシムヘシ云々トアルノミニテ異形鐵筋ニ關シ特別ニ仕様ヲ示スコトナシ

千九百九年米國せめんと使用者協會ノ決議ニヨレハ鐵筋ヲコルクリトと中ニ埋置スヘキ長サハ並鐵筋ニテハ徑ノ五十倍異形鐵筋ニテハ二十七倍乃至四十倍建築用鋼 (Structural shapes) 及平釘百倍トセリ

一般ノ習慣ニ於テ異形鐵筋ハ接合ノ重ネ合セハ徑ノ三十倍乃至四十倍トナシ並鐵筋ハ四十倍乃至五十倍トスルカ如シ是レ異形鐵筋ノ附着力大ナルヲ認ムルモノ多キニヨル柱ノ如キ特ニ異形鐵筋ヲ用フヘカラサル事ヲ指定セルモノアリ是レ異形鐵筋ノ變形力柱ニ害ヲ與フルトノ理由ヲ主張スルニ出ツサレト一般廣ク異形ノ使用ヲ見タリ

並鐵筋異形鐵筋ノ優劣ニ關スル一般ノ輿論及使用方法ノ差異等大體以上ノ如シ之レヲ要スルニ異形鐵筋ハ並鐵筋ニ比シ多少附着強度大ナルヘキモ過大ニ見込ムヘキニ非ス特ニ附着強度ヲ要スル場合即收縮及熱應力ヲ受クル處基礎ノ礎段 (Footings) ノ如キ成ルヘク支持面

積ヲ小ナラシムルタメ附着力ヲ十分發揮セシムルノ要アル場合ノ如キ或ハ水中ノ建造物ノ如クこんくりーとノ收縮少キ故附着力少キ場合ノ如キ其他特種ノ例ヲ除キテハ必シモ異形鐵筋ヲ採用スルノ要ナシ只價格ノ比較カ選擇唯一ノ條件ナルヘシト思惟ス

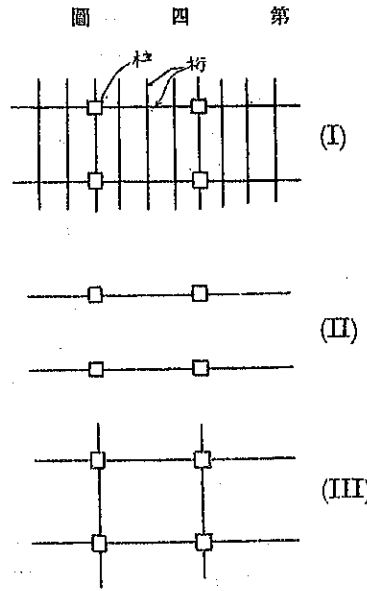
ゆにっとしすてむ中とらいあんぎらーめっしゅ(第二圖)ハ建物ノ床版ニ用フルコト多シ是レ廣面積ヲ(長百五十呎乃至六百呎幅十八吋乃至五十六吋カ普通ナリ)一ツニ組成シ得ルタメ取扱便ナル等ノ利益アリト云フ其他えきすばんでどめたるはいりっぶ等本邦ニテモ廣ク用ヒラレ其得失世人ノ知ル處ナレハ茲ニ述フルノ要ナカラン

第三章 鐵筋こんくりーと工ノ形式

鐵筋こんくりーとニテ作りタル床構ノ形式中最廣ク行ハル、モノヲ分テハ左ノ四種トスルヲ得ヘシ

- (一) 柱上ニ平行ナル大桁ヲ架シ之レニ直角ニ多クノ小桁ヲ渡シ床ヲ張ルモノニシテ比較的古キ發達ニ屬シ今日尙之レヲ用フルコト少カラス(第四圖(I))
- (二) 小桁ナク直ニ大桁ニ床ヲ張ルモノ(第四圖(II))

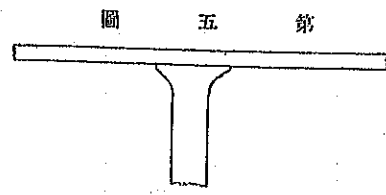
(三) 鐵筋こんくりーと固有ノ形式ニシテ柱ヨリ柱マテニツノ方向ニ桁ヲ架シ之レニ床ヲ張リ桁カ床ノ四邊ヲ支承スルモノ(第四圖(III))
 (四) 桁ヲ設ケス柱ノミニテ床ヲ支承シ全床單塊ナル構造ノモノ所謂茸狀式(Mushroom system)又ハ平版式(Flat slab)ト稱スルモノ(第五圖、寫眞第五圖)



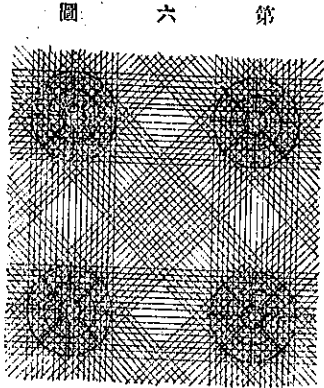
(一) 兩式ハ木材及鐵材建造物ニ模擬セルモノニシテ
 (二) ハ鐵筋こんくりーと獨特ノ構造ナリ殊ニ(四)ハ近來ノ發達ニシテ米國みねあぼりす市た一な一氏ノ發明千九百十一年二月特許ニ係レリ此等形式ハ輕々シク其優劣ヲ論シ難ク場合ニ應シ夫々選擇スヘキコト勿論ナリサレト經驗ニヨレハ第四式即チ茸狀式最廉ニシテ第三式第二式之レニ次キ第一式最高價ナルカ如シ是レ床建設費中こんくりーとヲ施スヘキ模型

ノ製作費一大要項ニシテ米國ノ如キ勞銀高キ場合之レヲ節減シ得ル形式ハ頗ル安價トナルヲ常トスレハナリ茸狀式ハ柱ノ頭部ヲ擴大シテ強度ヲ増進スルヲ要スルニヨリ桁式床構ノ柱ノ模型ノ如ク簡易ナラサルモ床構模型ノ組立頗ル容易ナルニヨリ工費ノ節約大ナルコト及該式ノ斷面ハ概シテ小ナルニヨリ低廉ナリト云フ其他該式ハ外部ニ露出セル面積少ナキニヨリ耐火ニ對スル效力多キコト桁ノ障害ナキ故採光ヲ充分遠方ニマテ波及シ得ルコトハ茸狀式ノ最有利ナル點ニシテ殊ニ床版以下ノ内法ヲ充分ニ取ルコト困難ナル場合及荷重ノ頗ル大ナル場合(荷重小ナルトキ計算上ニテハ床版ノ厚サヲ著シク小ニシ得ルモ)危險伴フニヨリ計算ヨリ大ニスルノ必要アリ)特ニ有效ナリト云フ然ルニ高層建築ニハ昇降機及階段等多數設クルノ必要アリ此場合該式ヲ

用フルトキハ床構一部斷絶ノ形トナルヲ以テ鐵筋ノ配置ニ苦心ヲ要シ桁式ヲ應用スル方確實ナ
 リト主張スルモノアリ一般ニ葺狀式ノ應用漸ク盛ナルニ至リシモ紐育附近ノ建
 物ハ多ク桁式ぼすとんハ桁式葺狀式相半シせんとぼる及みるをいき一附近ノ
 如キ葺狀式ノ發源地ノコト、テ該式頗ル盛ナリ西海岸諸州ハ該式多カラス葺狀
 式ノ柱ノ間隔ハ百乃至百五十ぼんど平方呎ノ荷重ニ對シ十八呎乃至二十二呎三
 百乃至五百ぼんど平方呎ノトキ十七呎乃至十九呎トスルヲ常トス鐵筋ノ配置ハ
 大體第六圖ノ如シ又第七圖ハ該式ニ少シク變更ヲ加ヘタルモノニシテぼすとん
 市さんふヤード、いーどむそん氏ノ助手すまるすきー氏ノ最近ノ考案ニ係ルモノ
 アリ是レたーなー氏ノ鐵筋配置ハ往々龜裂ヲ生スルニヨリ改良ヲ施シタルモノ
 ナリト云フ



第五圖



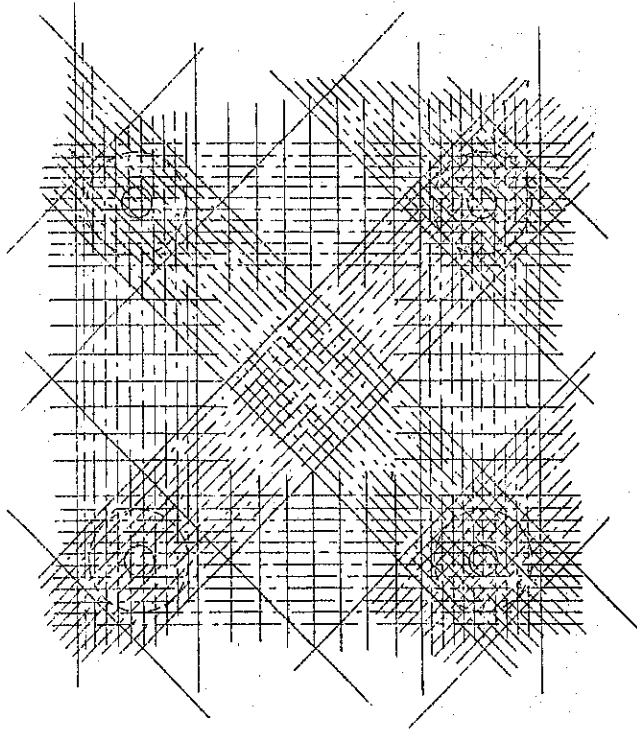
第六圖

第八圖ハあくむ式 (Alme system) ト稱シ一名ばねるとすらぶト云ヒたーなー式ニ類似シタルモノ
 ニシテ一見格天井ノ如ク又前記第三式ノ如キモ桁ノ高頗ル低ク寧
 ロ第四式ニ屬スルモノアリ市俄古附近ニ流行ス又かーん氏ノ考案
 ナル肋木式床 (Cantilever slab) ナルモノアリ前記床構大別中第二式ニ
 屬スルモノニシテ連續桁ノ床徑間ノ中央二分ノ一ヲ兩端支承ノ單
 桁トシテ残り左右四分ノ一徑間ヲ肋木トシテ設計スルモノナリ此
 設計ニヨリ多クノ場合頗ル費用ヲ節約シ得ルト云フサレト未タ一
 般ニ採用セラル、ニ至ラス
 鐵筋こんくりーと橋梁中最普通ノ形式ハ桁橋及拱橋ナリ桁橋ハ(一)
 桁式(二)葺狀式(三)床版式 (Deck slab) ノ三者ニ分ツヲ得ヘシ桁式ハ木橋及鐵橋ヨリ變化セルモノニ

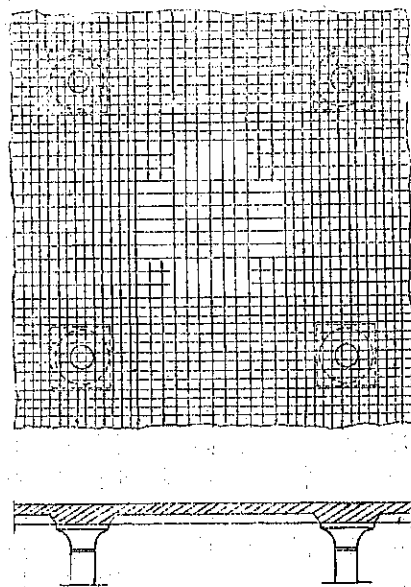
桁式(二)葺狀式(三)床版式 (Deck slab)

シテ一ハ桁ヲ架シ之レニ床版ヲ張リタルモノニハ大桁及之レニ直角ナル小桁ヲ架シ之レニ床版ヲ築キタルモノナリ此等ハ早キ發達ニ屬シ從來盛ニ築造サレタルモノナリ(寫真第六圖)

第 七 圖



第 八 圖

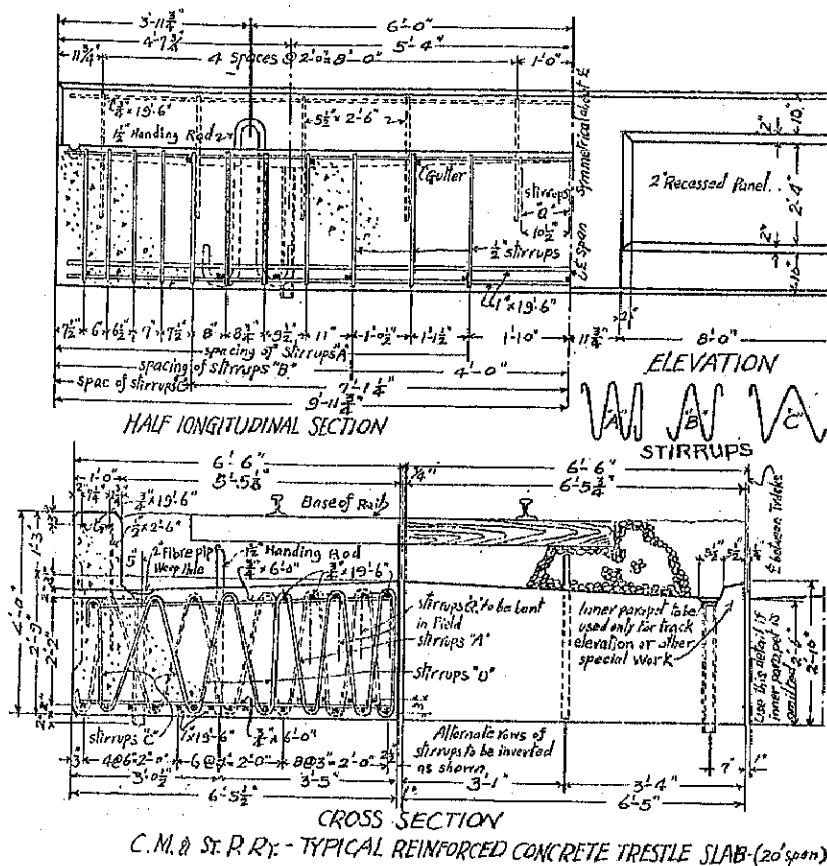


ノ一ナリ、第三床版式ハ近來米國鐵道橋ニ最盛ニ用ヒラル、モノニシテ徑間三十呎以内ノモノ多シ之レカ築造ハ現場ニテ之レヲ直チニ施工スルモノト別ニ數塊ニ分チ之レヲ製作シ起重機ニテ現場ニ据付クルモノ、二種アリしかご、みるをいさゝえんど、せんとぼゝる鐵道ニテ建設セルモノ(第九圖、寫真第八圖)ハ第一種ニ屬シしかご、ろくあいらんど、

第二ノ葺狀式ハ建物ニ於ケル床構ノ應用ニシテ近來漸ク用ヒラル、ニ至レリ桁下ノ空間少ナキトキ桁式ヲ應用シ難ク且橋梁ノ幅員頗ル大ナル場合之レヲ應用シ得ヘシ寫真第七圖ノ如キハ頗ル大ナル實例

えんどばしふのく鐵道ニテ建設セルモノハ第二種ニ屬シ一塊重量四十六噸ヲ算スト云フ

第九圖



モノ等アリ裏込拱側ヲ設クルトキ側壁ヲ拱體ト鐵筋ニテ連結スルトキハ龜裂ヲ生シ易キヲ以テ拱側壁ハ單ニ重力壁(Gravity wall)トシテ設計シ兩者ノ接合面ヨリ洩水ヲ防ク方法ヲ講スルニ止ム

鐵筋こんくりーと拱橋ハ從來斷面一箇ノ單肋(Single Rib)ヨリ成ルモノ多カリシモ徑間ノ長サ漸次大トナリシヨリ近來複肋トスルモノ多シ橋臺ノ如キモ内部ヲ空虛トシ費額ヲ輕減スルノ傾向アリ拱側(Spandrel)ハ拱ノ徑間小ニシテ八十呎以内拱矢カ徑間ノ十分ノ一ヨリ小ナルトキ裏込即土砂填充(Spandrel filling)ノ構造ヲ採ルコト多ク大ナル徑間又ハ拱矢大ナルモノハ拱側ヲ填充スルコトナク(一)橋梁ノ方向ニ直角ナル鐵筋こんくりーと壁ヲ立テ(二)或ハ鐵筋こんくりーと柱ヲ設ケ(三)稀ニ拱側ニ側壁ヲ設ケ内部ヲ填充スルコトナク床樁ヲ設クル

ルモノ多シ拱鐵筋配置ノ形式ハ英國ニテハ專ラヘねびく式用ヒラレ米國ニテハ同式少ナク他ニ形式トシテ特記スヘキモノ稀ナルモ所謂もにえー式ニ類スル一般ノ方法專ラ用ヒラルめらん式ハさっちー氏之レヲ紹介シ之レヲ用ヒタルモノ少カラス英米ニ於ケル鐵筋こんくりーと拱橋ハ專ラ無鉸(Hingeless)ニシテ有鉸ハ頗ル稀ナルコト第一章ニ述ヘタルカ如シ以上ノ外鐵筋こんくりーとノ應用ハ頗ル廣ク基礎杭ノ如キ種々ノ形式アルモ之レハ第七章ニ述フル處アルヘシ

第四章 こんくりーとノ材料及混合

こんくりーとニ使用スルぽーとらんどせめんとは英國ニテハ英國標準仕様書ニヨリテ之ヲ試驗シ米國ニテハ政府ノ定メタル仕様書ナク各自之レヲ設クルモ多クハ米國材料試驗協會ノ定メタルモノヲ採用スルモノ多シ今左ニ兩仕様書ニ記載シ抗張強度(ぼんど平方吋)ノ最小限ヲ對照掲記セントス

純せめんと

二十四時間濕リタル空氣中ニアリタルモノ

濕リタル空氣中ニ一日水中ニ六日間アリタルモノ

濕リタル空氣中ニ一日水中ニ二十七日間アリタルモノ

せめんと一分標準砂三分ノモノ

濕リタル空氣中ニ一日水中ニ六日間アリタルモノ

濕リタル空氣中ニ一日水中ニ二十七日間アリタルモノ

英國標準仕
様書千九百
十年制定

米國材料試驗
協會仕様書千
九百九年制定

七日後ノモ
ニ對スル增加
率
四〇〇
五〇〇
六〇〇
七〇〇
八〇〇
九〇〇
一〇〇〇
以上

一七五

五〇〇

六〇〇

一五〇

二五〇

二〇〇

二七五

抗壓強度ニ關シテハ孰レモ何等定ムル處ナシ

英米兩國ニ於ケルせめんとハ樽及袋ニ容ル、モ通常袋ノ方多ク米國前記仕様書ハ袋中せめんとノ實量ヲ九十四ぼんどトシ一樽ハ四袋ト同量ナルヘシト定メタリせめんと使用後之レヲ容レタル袋ハ總テ製造會社ニ賣拂フせめんとノ單價ハ通常一樽ニツキ稱呼スルモノニシテ予ノ在米セル頃時價一樽二圓四十錢前後ニシテ綿布製ノ袋紙袋モアリハ一箇二十錢ニテ賣却スルヲ以テせめんと一樽ノ定價ハ一圓六十錢ノ廉價トナルせめんと配合ノ標準トシテせめんと九十四ぼんど以上ノ容量アルトキ一袋ヲ一立方呎ト假定スルコト多シ米國聯合會及米國鐵道工學協會示方書モ斯クノ如ク定メアリ或ハ百ぼんどヲ一立方呎即一樽三立方呎八トシ樽ヲ標準トスルモノアリサレト實地袋ヲ單位トスル方便ナルヲ以テ前者ノ方最廣ク行ハル要スルニ本邦ニ於ケル粗雜ナル工事ニ往々見ルカ如クせめんとヲ樽ヨリ取出シるイザニナリタル儘ニテ測ルカ如キハ英米兩國ニテ目撃スルコトナシ此方法ニヨルトキハ量リ加減如何ニヨリ一、二、四ノこんくりーとモ一、三、六ニ過キサル結果ヲ生スルコトナキヲ保シ難シ本邦ノ如キ氣候濕氣ニ富ム處ニアリテハ袋ノ採用ハ如何ト思ハル、モせめんと枳量ノ方法改良ヲ要スルコト頗ル急務ナリト思惟ス英國聯合會仕様書ニヨレハせめんと一立方呎ノ重量ヲ九十四ぼんどトシせめんとノ量ハ重量ニテ度ルヘシトアリサレト多クハ容積ニテ測レルモノ多シ

砂及砂利 (Fine & coarse aggregates ノ意義)ニ關スル仕様ハ一般著シク異ナレルモノヲ見ス只有力ナル仕様書ニハ從來ノ慣用語ナリシ粒ノ角張リタル (Angular) ノモノヲ特ニ指定セルモノナシ砂ト砂利トノ限界ハ四分ノ一時ヲ以テシ砂ニハ餘リ小ナル粒(百番篩ヲ通過スル如キ)ヲ成ルヘク避ク

七
二〇
二五
三〇
三五
四〇
四五
五〇
五五
六〇
六五
七〇
七五
八〇
八五
九〇
九五
一〇〇

ルヘシト主張スルモノ多シ米國聯合會及米國鐵道工學協會ノ如キ砂ハ必ス試驗スヘシト明記セリ即一、三(重量比)ノもるた一ヲ作り同比ノ標準砂(砂)ヲ用ヒタル場合ト少クモ同様ナルヘク若シ弱キトキハせめんとノ量ヲ増加スヘク標準砂ヲ用ヒタルトキノ七割以下ナレハ排却スヘシトセリ然ルニ實地工事ヲ見ルニ重要ナル工事ノ外未タ之レカ實行ノ運ニ至レルモノ多カラサルカ如シサレト砂ノ選擇カこんくりーとノ強度ニ及ホス影響大ナルハ漸次一般ニ認メラル、ノ傾向アリ砂利ハ其用途如何ニヨリ其大サヲ異ニスルハ勿論ニシテ前記二仕様書ニハ之レカ指定ヲ見サルモ多ク平こんくりーとノ場合三吋鐵筋こんくりーとノ場合一吋(多クハ四分ノ三吋前後)ヲ最大限度トスルカ如シ實地工事ヲ見ルニ大粒混凝材(Coarse aggregates)トシテハ碎石最多ク砂利之レニ次ケリ、燼滓(燼滓)こんくりーとハ建物ノ局部ニ往々用ヒラル、ヲ見タリ米國ニテせめんとト混用シ又ハ其代用トシテ火山灰等ヲ用ヒラル、ヲ見タルコトナシ石灰ハ多少無キニ非サルカ如キモ頗ル微々タルモノナラン英國ニテハ平こんくりーとノ場合石灰ヲ用フルコト今尙盛ナリ鐵道ノ如キ震動大ナル建造物(隧道)ノ如キストラ)ニモ之レカ應用頗ル盛ナリ煉瓦疊築用もるた一ノ如キ石灰一、砂一、石炭燼滓一ヲ用ヒこんくりーとノ如キ石灰一適量ノ砂及砂利六ヲ用フルカ如キ其一例ナリ

砂及砂利ノ量ヲ測ルニハ普通小手押車 (Barrow) ヲ用フ其容量約二立方呎ナリ
砂利ニ對スル砂ノ量ハ英國ニテハ砂利ノ空隙ニヨリ加減ヲ要スルノ故ヲ以テ砂利ノせめんとニ對スル量ノミヲ示シ砂ノ量ヲ明記セサルコト多シ例ヘハ一、六ノ調合ハせめんと一、砂利六、砂適宜ノ意義ナリ近來歐大陸及米國ニテ一、六ト云ハ、せめんと一トシ砂及砂利ノ和ヲ六トスルモノトハ意義ヲ異ニス多クノ實例ヲ見ルニ明記ナキハ却テ危險ヲ生シ易キノ感ヲ起サシムル嫌ナキニ非ス米國ニテハ米國聯合會及同國鐵道工學協會仕様書ノ如キ左ノ如ク定メタリ、砂ノ砂利ニ對ス

ル量ハ最大密度ヲ得ルヲ主眼トスヘシ重要ナラサル工事ニアリテハ各自ノ判断ニヨリ之レヲ定メせめんとヲ多少増加セハ可ナリ重要工事ニアリテハ密度試験ヲ行フヘシ鐵筋こんくりーとニアリテハせめんと一砂及砂利六ノ配合ヲ用ヒ柱ノ如キハ尙優良ナル配合ヲ可トシ嵩高ノ平こんくりーと若シクハ割石入こんくりーとニアリテハ一、九ヲ用フヘシトセリ一般ノ鐵筋こんくりーと工事ヲ見ルニ一、二、四ノ配合ヲ用フルモノ頗ル多ク柱ノ如ク断面積ノ縮少ヲ圖ルヘキモノハ一、一、五、三ヲ用フルコト少カラス平こんくりーとハ一、三、六多ク一、二、五、五之レニ次ク密度ヲ測定スルニ最正確ナル方法ハ機械的分解ニシテ大規模ノ工事ニハ之レヲ行フコトアリ

こんくりーと混和ニ注入スル水ハ之レヲ明ニ其量ヲ指定スルコトナキモ一般ニ軟練ナルモノ多ク堅練ヲナシ搗固ムルコト殆ントナシ殊ニ鐵筋こんくりーとニアリテハ棒類ニテ突キ込ミこんくりーとヲ鐵筋ノ周圍ニ流レ込マシムルニ過キス

こんくりーと混和ノ方法ハ専ラ機械練ニシテ非常ニ小量ノこんくりーとヲ製作スル場合若クハ機械ヲ持込ムニ困難ナル場所等特種ノ場合ヲ除キ手練ヲ應用スルコトナシ手練ノ方法ハ初メニもるたーヲ作りテ砂利ト混スルト砂ト砂利トヲ空練リシ之レニ砂利ヲ混シ注水シツ、混合スルノ兩法アルコト人ノ知ル處ナルモ後者ノ方多キカ如シ混和ノ回数ハ米國聯合會ノ如キ明ニ六回ト定メタリこんくりーと手練ニ當リ一回ニ練ル量ハ多クハせめんと四袋ヲ最大限度トスルカ如シ

混和機ハ其種類枚擧ニ遑アラス多クハばち型 (Batch mixer) ニ屬スルモノナリ英國ニテハらんざむ式最多ク米國ニテモらんざむ式最勢力ヲ占メず式しかご式ちえーんべると式等盛ニ用ヒラル此等機械ノ優劣ヲ判断スルハ頗ル難事ニ屬ス又用途ニ應シ適否アルハ勿論ナリ例ヘハすみず式ハ良好ナル混和機ト稱セラル、モ機體ヲ傾斜セサレハ練リ合セタルこんくりーとヲ流シ出

スヲ得ス他ノ諸式ハ機械ハ單ニ廻轉セル間別ニ取付ケアル漏斗ノ作用ニテ流レ出サシムルヲ得ルヲ以テすみす式ハ往々之レカ用途ヲ制限セラル、コトアルカ如キ其一例ナリ要スルニ一日ニ多量ノこんくりとヲ作り燃料ニ多額ヲ要セス修繕ニ費用ヲ節シ得ルモノ等ハ混和機ノ必要ナル要件ナリ

混和機ノ容量ハ工事ノ大小ニヨリ異ナルハ勿論ナリト雖モ普通ノ工事ニアリテハ三分ノ一又ハ二分ノ一立方碼ノモノ多ク大ナル工事ニハ四分ノ三又ハ一立方碼ノ如キ大ナルモノアリ二分ノ一立方碼ノ混合機ニテ一日二百立方碼(二十五立坪)一立方碼ノモノニテ三百立方碼(約四十立坪)ニ達セルカ如キ多量ノ製造力ヲ有スルモノヲ見タリ

機械練ニテ混和ノ回数ハ明記セルモノ少キモ米國聯合會示方書ハ少クモ一分間ト指定セリ機械ニ材料ヲ持込ムニハ手押車ニヨルモノ多キモベると、こんべーやー其他種々ノ機械的裝置ヲ應用スルコト少カラス練リ上ケタルこんくりとノ運搬ハ昇降機ニヨリ高ク上ケ移動裝置ヲ施シタル桶ニヨリ現場ニ直接流シ込マ又ハ昇降機ノ容器ヨリたたくヲ經テ手押車ニ受取リ現場ニ流スモノ起重機ニテばけつとヲ吊リ上ケ現場ニ流シ込ム等種々アリ桶ヲ用ヅルモノハ適度ノ水加減(こんくりと一立方呎ニツキーがろん四分ノ一乃至一がろん二分ノ一)ニ對シ二十三度乃至三十九度ノ角度ヲ保タシムルヲ可トスト云フ、鐵道線路ニ沿ヒ大規模ノこんくりとノ工事ヲ施行スル場合ノ如キ混和機及各材料ヲ積載セル列車ヲ編成シこんくりとヲ製作シ之レヲ流シ込ミツ、漸次移動スルカ如キ裝置ヲナセルモノアリ米國しかごみるをいきいえんとせんと、ぼる鐵道及しかごろくあいらんどえんど、ぼしふく鐵道ノ市俄古ニ於ケル改良工事ハ何レモこんくりとと混和機列車ヲ應用セルモノニシテ寫真第九圖ニ示スカ如シ

機械練及手練ニヨリ製造セルこんくりとヲ比較スルニ機械練ノ方遙ニ優レルハ勿論ナリ米國

ニ於ケル實地ヲ見ルニ手練ノ作業ハ本邦ニ於ケルモノヨリ遙ニ劣レルヲ以テ機械練ヨリ劣ルコト大ナルヘシ米國ト雖モ請負業者カ自カラ機械ヲ所持スルモノ多キニ非ス工事ノ終了ト共ニ之レヲ他ニ轉賣シ工事開始ニ當リ再ヒ之レヲ買入ル、ヲ常トス同國ニ於ケルこんくりーと工事ハ頗ル夥シキヲ以テ此ノ利便アリト雖モ直チニ探テ本邦ニ應用スヘカラサルハ遺憾ナリ
英米兩國ニテ機械練ハ手練ヨリ遙ニ低廉ナリ米國ニテ普通手練工費一立方碼一弗(一立坪十六圓)機械練一立方碼二十仙乃至五十仙(一立坪三圓二十錢乃至八圓)ナリト云フ

第五章 鐵筋こんくりーとノ施工

鐵筋こんくりーと施工ニ使用スル模型ハ其構造如何ニヨリ工事費ニ影響スルコト多大ナリ從來使用セル木造ノモノ、外近年鋼鐵製模型ノ漸次其ノ用途ヲ廣ムルニ至リシハ注意スヘキコトナリ木造模型ノ構造ニツキ施工者カ苦心ヲ要スルハ材料ヲ努メテ耐久ナラシムル事ナリ例ヘハ模型取外シノ際板ヲ毀損シ再用シ難カラシムルニ至ルハ多ク釘類ノ亂用ニアリ英米ニ於ケル實地ヲ見ルニ中ニ注意セルモノ無キニ非スト雖モ今尙過度ニ之レヲ使用セルモノ少カラス模型ヲ繰返シ使用シ得ヘキ回数ハ右ノ外一般設計ノ良否、材質ノ強弱ニヨリ異ナルハ勿論ナルカ予ノ目撃セル最盛ニ使用サレシ實例ハしかご、みるをーさー、えんど、せんと、ぼーる鐵道線路昂上工事ニ伴フ擁壁ニ使用セルモノニシテ其回数十四回ニ達セリ、普通建物ノ如キハ一階半ノ建築ニ相當スル模型ヲ準備スルヲ常トス、英米兩國共模型及支柱等ノ諸材料ハ全部角材、殊ニ矢板類ヲ用フルコト盛ナリニシテ丸太ヲ用フルコト頗ル寥々タリ桁模型ノ側及底ニ用フル板ハ内面ヲ美シク鉋仕上ヲナシ接合ハ突付ケナラサレハ實効ニシテ他ノ仕上方ヲ見タルコトナシ實効ハ二吋以上ノ板ナラサレハ加工困難ニシテ良果ヲ得難キカ如シ板ノ厚サハ之レニ打チツクル棧及間柱ノ間隔及建造物ノ大サニヨリ異ナルハ勿論ナルカ各所ノ實地ニツキ之レヲ見ルニ建物ノ床版及壁一時(仕上八

分ノ七吋柱桁ノ側板一時乃至一時半任上一時八分ノ三桁ノ底板一時乃至二吋任上一時四分ノ三トスルコト通則ナルカ如シ但此等寸法ハ普通棧ノ間隔ヲ二呎以内トセルトキナリ或ハ用所毎ニ板ノ寸法ヲ變更スルノ不便ヲ避ケンカタメ全部一時半ノ板ヲ用フル處アリ(鐵道橋梁ノ如キ重量大ナルこんくりーと工ノ模型ハ多少大ナル寸法ヲ採用スルコト勿論ナリ)

橋梁ノ床版底板ハ棧木ノ間隔二呎乃至二呎半ニ對シ二吋厚ヲ拱ノ底板ハ一時四分ノ三乃至二吋厚ヲ用フルコト多シ大ナル擁壁ノ模型ハ長大ナル大サニ組立テ起重機ヲ用ヒテ之レヲ何回モ移動再用セントスル場合ノ如キ特ニ堅固ニスルコト多シ斯カル特別ノ場合二吋板ヲ使用スルヲ常トス柱ノ模型ハ種々ノ考案アリ其一ハ一側丈ケ横板ヲ用ヒ填充ノ進行ニ伴ヒ漸次張り立テ他ノ三側ハ縦板ヲ用ヒ豫メ打付ケ置クハ從來屢々用ヒラル、モノニシテ現今ニテモ英國ニテハ盛ニ應用セラルレトモ米國ニテハ頗ル軟練ヲ用フルヲ以テ可ナリノ高サヨリ流込ムコトヲ許シ柱ノ最上若クハ二回ニ填充スルカ故ニ必シモ横板ノ使用ヲ要セス多クハ縦板ノミヲ用フ瓦柱ノ模型ハ之レヲ木造トスルコト難キヲ以テ後ニ述フルカ如ク圓形ナル鐵製模型ヲ用ヒ或ハ木製模型ヲ用ヒ八角形ノ隅ニ丸身ヲ付ケタル斷面ニ作ルコトアリ建物外壁ノ模型ハ表面ヲ差シク仕上タル必要上必ス柱ト柱トノ間通シ長ノ板ヲ使用シ内外兩側ノ模型ノ位置ヲ固持スル爲メ鐵線及ぼーるとヲ使用ス壁ノ厚四吋位マテハぼーるとハ其儘埋込ムこんくりーと凝結後之レヲ引抜クニ困難ナキヲ以テ普通特ニ管筈ヲ用フルコト稀ナリ厚キ壁ハぼーると三片ヲ套管ニテ繼ぎ合ハセ中央部ノミこんくりーと中ニ殘シ外側ノ二片丈ハ後ニ取除クカ如キ考案ヲ回ラセルモノ少カラズ壁模型ハ鐵板ヲ張り使用期ヲ長カラシメ表面出來上ツ美シカラシムルモノアリ桁ノ模型ハ種々ノ考案アリト雖モ桁ノ側板及底板ヲ一ニ組立ツルモノト別箇ニ取外シノ設計トナスモノアリ桁ノ側板及底板ハこんくりーと填充後之レカ撤去ノ經過日數ヲ異ニスヘキヲ以テ多クハ兩者別

々ニ取外シノ方法ヲ用フルコト多シサレトモ往々桁ノ模型ハ全部一時ニ取外スコト、スルモノアリ前者ハ危険少ナキモ後者ハ特別ノ注意ヲ拂フニ非サレハ危険ナキヲ保シ難シ只作業頗ル簡便ナルト模型豫備多クヲ要セサルノ利益アリ此ノ方法ニテハ通常模型ヲ外シタル後桁ノ下ニ支柱ノミ長ク殘ス拱ノ模型ハ煉瓦拱ニ用フルト毫モ異ナルコトナキモ米國ニテハ本邦ノ如ク角材ニテ組立テタルせんとするヲ使用スルコト少ク常ニ板ヲ普通三枚組合セタル堅固ナルモノヲ用フ又近來鐵製ヲ採用スルコト少カラス

米國ニテ專ラ用ヒラル、鋼鐵製模型ハびつばいぐ市ぶろいすちいるふこいむ會社製ノモノナリ道路側溝等ニ用フル模型ノ如ク其形狀一定セルモノハ請負人自ラ之レヲ所持スルモ他ノ建造物ハ夫々寸法ヲ異ニシ一様ノ模型ヲ用ヒ難キコト多キヲ以テ同會社ヨリ請負人カ工事施行ニ當リ賃借スルヲ常トス

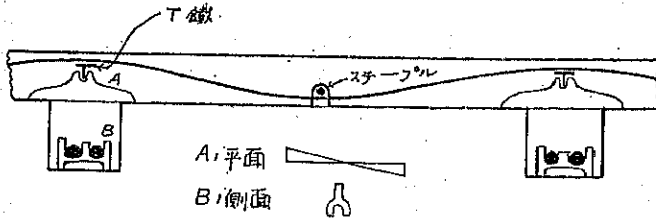
鐵製模型ノ用途ハ各種ノ建造物ニ亘レルモ木造ニ比シ便利多キハ丸柱及拱ノ模型ナリ柱ノ模型ハ單ニ鐵板ヲ丸メ重ネ繼キトシ上下ノ接合ハ添接用あんぐる鐵ヲ用フ拱ノせんとするハちんねる及あんぐる鐵ニテ組立上木ハ普通小ナル拱ニハ鐵製ナルモ大ナルモノニハ木製ナルコト多シ隧道用トシテハせんとするヲぶらつとふこいむ上ニ据エ軌道上ニ移動シ得ル樣設計シ側壁模型ノ位置ヲ定ムルタメニハたーんばくくるヲ用ヒ穹拱模型上下ノ移動ニハじゃくくヲ使用スル等頗ル便宜ナル裝置ヲ設ケアリ鐵製模型ヲ用フルトキハこんくりーとニ含ム水ノ漏ル、コト少ク表面出來上リ木製ニ比シ遙ニ優レリ只壁ノ如キハ大ナル鐵板ヲ用フルコトナク小ナル鐵板ヲ組立ツルコト多キヲ以テ多少歪ミヲ生スルハ止ムヲ得サルコトナリ(寫真第十圖)

桁及拱等ノ模型ニハ反リヲ附スルヲ常トス重要ナルモノニアリテハ撓度ヲ算出スルヲ要スレトモ桁ハ十呎ニ付四分ノ一時乃至八分ノ三吋ヲ附スルモノ多キカ如シ

模型ノ内部ニこんくりーと附着ヲ避ケンカタメ用フル塗料ハ石油又ハ之レニ類セル礦油多キモ
 近來全ク用ヒサルモノ多ク單ニ表面ヲ十分水ニテ潤ホスノミ殊ニ建物ノ内部ノ如キ漆喰ニテ塗
 立ツル場合ハ模型ニ油類ヲ使用スルハ不可ナリト云フ
 模型ヲ除去シ得ヘキ經過日數ハ氣候こんくりーと中ノ水分等ニヨリ斟酌ヲ要スルヲ以テ豫メ確
 定シ難シ米國ノ如キ土木工事ハ嚴寒中止スルコトナキニ非サルモ建物工事ハ此ヲ中止スルコト
 ナク防寒ノ方法ヲ講スルコト多シ米國聯合會ハ鐵筋こんくりーとハ平こんくりーとヨリ模型除
 去時日ヲ延長セシムヘク床桁等水平ニ設クル建造物ハ壁ニ設クル壁ヨリ長カラシムルコトヲ指
 定セルノミ米國鐵道工學協會ハ何等定ムル處ナシ英國聯合會ハ柱及桁ノ側板徑間四呎以下ノ床
 版底板八日以上桁ノ底板及大ナル徑間床版ノ底板十四日以上徑間大ナル拱二十八日以上トセリ
 概シテ米國ニ於テハ英國ヨリ短ク擁壁橋脚等ノ如ク大ナル容積ノこんくりーと壁一日乃至三日
 又十數呎ノ高サヲ有スル大ナル擁壁ニテモ二十四時間ニテ撤去セリ薄キ壁夏期二日一日ニテ除
 去セル例モ少カラス冬期五日柱夏期二日冬期四日桁ヨリ來ル荷重ヲ直接柱ニ負荷セシムルニハ
 尙餘裕ヲ要ス徑間七呎以下ノ床版夏期六日速カナル例ハ四日ニテ撤去スルコトアリ冬期十四日
 桁ノ側板夏期六日四日ニ撤去セル例少カラス冬期十四日桁ノ底板徑間大ナル床版夏期十日乃至
 十四日冬期十四日乃至二十一日徑間小ナル拱夏期十四日乃至二十一日冬期二十一日乃至二十八
 日トスルモノ多キカ如シ徑間三十呎以上ニテハ二十八日以上トスルコト多シサレト同國ニテハ
 以上列舉セルモノヨリ速カニ撤去セル實例少カラス嘗テぶるっくりん地下鐵道工事ノ隧道拱ハ
 三日乃至四日ノ如キ僅少日數ニテ撤去セルカ如キ紐育水道隧道ノ如キ岩盤ニ設ケタルモノナル
 モ二十四時間ニテ撤去セルカ如キ其例ナリ通常桁ノ側板及床版底板ヨリモ桁ノ底板ハ長ク存置
 スルヲ常トスルモ紐育ニ於ケルこんくりーと建築ヲ業トセルたゝな一會社ノ工事ヲ見ルニ床版

及桁共模型全部ヲ四日後ニテ撤去セリ是レ桁ノ模型カ側底兩者組立ノモノヲ使用セル故ナリ、サレト之レカ撤去ト同時ニ桁(こんくりーと)下ニ支柱ノミヲ殘シ二十八日間存置セシムルヲ以テ何等危険ヲ感セシコトナシト云フ

鐵筋加工ハ多ク現場ニテ簡單ナル裝置ヲ施セル作業臺ニテ之レヲ行フヲ常トスルモ徑大ナルモノ、屈曲柱ニ用フル環狀及螺旋狀鐵筋ハ豫メ工場ニテ製作スルヲ常トス螺旋狀鐵筋ニハ壓潰シ得ル様作り現場ニテ何等加工ヲ要セサルモノ廣ク用ヒラル桁ニ用フル鐵筋ニテ加工ノ工費ヲ減スル目的ニテ考案セルゆに、と式ニツキテハ先ニ述ヘタルカ如シ又かーんばーノ如キ同一ノ目的ニテ考案サレタルモノナリ加工ハ柔鋼ニアリテハ熱ヲ加ヘスシテ施工ス但其限度ハ徑一時半トスルモノ、如シ鐵筋ノ端ノ屈曲ハ英國ニテ最盛ニ用ヒラル、へねびく式ニテハ直角ニ屈ル外割リ裂キ又ハ二分ノ一時以下ノ鐵筋ハ展延ス然ルニ米國ニテ連續桁ニテ最端ノ支點ノ如ク嚴重ナル固定ヲ要スル場合頗ル大キク之レヲ屈クルヲ常トスルモ中間ノ柱ノ上ニ於ケル鐵筋ノ重ネ合セ及中間繼手ニ於ケル重ネ合ニハ鐵筋ノ端ヲ屈クルコトナシ是レ鐵筋表面ノ附着力ヲ信賴スルニ依レリへーわーど教授ノ實驗ニヨレハ彈性限度ニマテ鋼ニ應力ヲ生セシムルニ足ル直角ナル屈曲ハ徑ノ五倍ナリ之レヨリ長キ屈曲ハ無用ナリ又鐵筋ノ徑四倍ニ等シキ直徑ヲ有スル半圓ニ彎曲スルコトハ直角ナル屈曲ヨリ寧有效ナルカ如シトすたらっぶハかーんばーノ如キ屈曲セサルモノアルモ一般ニ十分多クハ銳角屈曲シ滑動抵抗ヲ増スト桁模型ニ据付クルノ便ニ供ス張力ヲ受クル鐵筋繼手ニ於ケル重ネ合ノ長サハ異形及並兩種ニヨリ異ルヲ常トス普通ノ慣例ニツキテハ第二章ニ述ヘタルカ如シ鐵筋カ縱橫交叉スル處繼手ノ重ネ合腹鐵筋ノ取付等ハ二十四番位ノ鐵線ニテ締結スルヲ常トスルモ其方法頗ル簡單ニシテこんくりーと填充ニ際シ鐵筋ノ著シキ移動ヲ防クニ過キス重ネ合セノ如キ短キ鐵線ニテ三ヶ所締結スルニ過キス米國ニテ此等



第十圖

作業ノ費用ヲ減スルニ苦心スルヲ以テ締結用鐵線ニツキ種々ノ考案ヲ回ラセルモノ少カラス雜誌上廣告ニテ既ニ世人ノ知ル處ナラン柱ノ縱鐵筋繼手ハ細キモノニアリテハ張力ヲ受クル鐵筋ノ如ク重ネ合トスルモ普通其徑大ナルヲ以テ衝頭接合 (Butt joint) トシ適當ナル套管ヲ添ヘタルモノ多シ米國聯合會ハ四分ノ三吋以上ノ徑ナル時此方法ヲ採用スヘシトセリ套管ノ長サ二呎位ノモノヲ用フルコト多シ

鐵筋ノ配置ハ適當ナル注意ヲ要スヘキモ往々之レヲ輕視セルモノアルヲ見タリサレト之レニツキ特別ナル注意ヲ以テ施行セルハ紐育た一な一會社ノ工事ナリ同社ニテハ專ラヘ一ぶまいや一ば一ヲ用ヒ只柱ニハ並圓釘ヲ使用ス桁ニ用フル鐵筋ハ普通ノモノト同様直線鐵筋ノ外ニ屈曲鐵筋ヲ混用スルモ床ニ用フル鐵筋ハ挿入セルいんさ一と (Tie) ヲ辿リテ現場ニテ彎曲シツツ取付ク桁ノ鐵筋ハ又適當ナル挿入金具ヲ適當ノ距離ニ配置シ鐵筋ノ移動ヲ防クコト、セリ(第十圖)

こんくり一とハ前ニ述ヘタル如ク通常軟練ナルヲ以テ搗固ノ用具ヲ使用スルコト少ナシ只鐵筋ノ周圍ヲ包被スル様鐵又ハ木ノ棒類ニテ突キ込ムルニ過キス多クハ混和機ヲ使用スルヲ以テ一日ノ填充量二十立坪内外ヲ普通トス、サレハ建物こんくり一と床構ノ如キ一日ニ頗ル廣ク施行スルコト容易ナリ若シ一日ニ全床構ヲ施行シ難キ場合中止スヘキ接合ノ位置ハ概シテ一定セリ即柱ハ大桁ノ底部桁ハ徑間ノ中央但大桁ニ小桁カ交叉セル處ニ當ルトキハ小桁ノ幅ノ二倍偏倚セシメ又床構ハ徑間ノ中央ヲ工事中止ノ箇所トス此等接合面ハ柱ニテハ軸ニ直角桁及床構ハ表面ニ直角ナルヲ常トス桁ハ往

々溝形接合ヲ應用スルコトアリ接合面ハせめんとして一ニ砂ニ以下ヲ混セルもるたニテ塗りタル

上新層ヲ施行スルヲ常トス又桁ハ柱ノこんくりーと
施工後少クモ二時間乃至四時間經過スルニ非サレハ

こんくりーとヲ填充セサルハ一般ノ習慣ナリ
拱ノこんくりーと全部一日ニ施行シ難キトキ區分ニ

分チ施行スルヲ常トス拱ノ徑間小ナルトキハ拱橋ノ
方向ニ平行ニ數箇ノ區分ニ分チ施行シ各接合面ハ舌

狀接合又ハ溝形接合ヲ設ク徑間大ナルトキハ拱橋ノ
方向ニ直角ニ多數ノ區劃ニ分チ第十一圖又ハ第十二

圖ノ如ク數字ノ順序ニ施行ス楔形部ハ隣接セル大ナ
ル區分施行後少ナクモ七日以上經過シテ之レヲ行フ

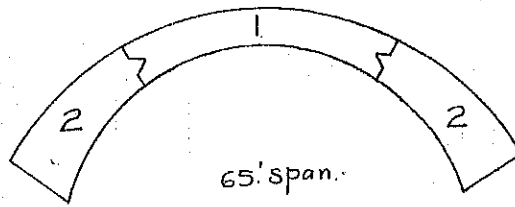
以上施行ノ二法ニ關シ徑間ノ限度ニツキテハ定論ナ
シびつば一ぐ市多數橋梁ノ如キ百呎ヲ以テ之レヲ

限度トシ又紐育高架鐵道拱橋ノ如キ徑間六十五呎ニ
テ(第十一圖)ノ方法ヲ應用セシコトアリ此ノ法ニアリ

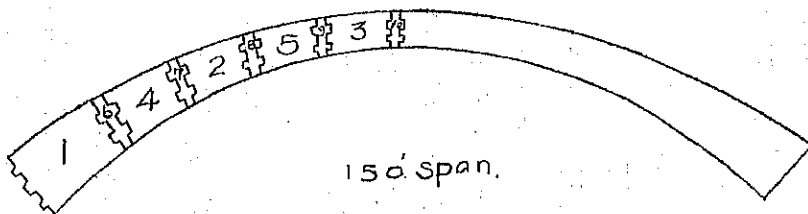
テモこんくりーと接合面ハ溝形トス第十二圖ノ方法
ハ先ツ拱頂次ニ起拱線ノ區分ヲ施行シ次ニ拱腰ノ部

分ヲナスノ順序ヲ探ルモノ亦少カラス一般こんくり
ーと建造物ハこんくりーと填充後三日乃至七日間急

第十圖



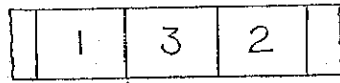
第十一圖



劇ナル乾燥ヲ避クル様撒水スルヲ常トス

嚴寒ノ作業ニ就キテハ英國ニテハ之レヲ中止スルヲ常トシ英國聯合會ノ如キ華民三十四度以下
 ニテハ工事ヲ中止スヘシト定メアリ然ルニ米國ニテハ土木工事ハ之レカ防寒設備ヲ施スコト困
 難ナルヲ以テ中止スルコト多キモ建物ニアリテハ一般ニ中止セサルヲ常トス是レ同國ニ於ケル
 建物ハ一般ニ頗ル迅速ニ造築サル、ヲ常トシ且防凍ノ方法モ比較的容易ナルニ因ルナラン最普
 通ノ方法ハ冷水ノ代リニ温湯ヲ用ヒ温度頗ル低キトキハ砂利及砂ヲモ熱シ建物ノ周圍ニ帆布ヲ
 張り各處ニすと一ぶヲ置キ室内ノ温度ヲ約七十度位ニ保タシムルヲ常トス寫真第十一圖ハこれ
 一もあぼてゐるノ實例ナリ嚴寒ニ於ケル工事ニ經驗ヲ有スルを一さ一市た一な一氏曰ク凍氷
 期ニ於テハ水ハ華水百六十度乃至百八十度ニ熱シ先ツ砂ト砂利トヲ混シ百二十度位ニ至ラシメ
 せめんとな混スヘシ又温度カ零度以下ナルトキハ沸騰セル熱湯ヲ用フルモ可ナリ此ノ場合先ツ
 砂ト砂利トヲ混和機ニ入レ熱湯ヲ注ギテ之レヲ熱シ百二十度ヲ超エサル温度ニ冷却シタル時せ
 めんとヲ混スヘシ温度低キトキ鹽ヲ混スルコトモ有效ナリ其量ハ温度カ二十五度以下零度以上
 ナルトキせめん一樽ニ對シ三ばいと(約九合五勺)ヲ混シ零度以下ナレハ四ばいと(約一升二
 合六勺)ヨリ多クヲ混スヘシ但鹽ヲ混合スルトキト雖モ材料ヲ温ムルコトハ必要ナリ温度著シク
 低キトキ砂及砂利ヲ温ムルコトモ有效ナリト

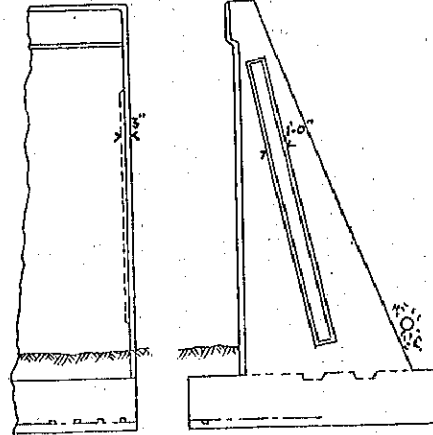
從來本邦ニ於ケルこんくりーと建造物ハ無數ノ細毛的龜裂ヲ發見スルコト多カリシカ英米兩國
 ノ建造物ヲ見ルニ至リ本邦ト何等差異ナキヲ目撃セリこんくりーと建造物ノ温度作用及凝結ノ
 タメ收縮ニ伴フ龜裂ヲ防クタメ鐵筋ヲ挿入スルコトハ前ニ述ヘタルガ如シ此等鐵筋ヲ配置スル
 外外部ニ露出スル建造物例ハ擁壁及橋梁ノ胸壁 (Parapet) ノ如キハ伸縮接合ヲ設クルヲ常トス
 建物ニアリテハ此影響少キヲ以テ之レヲ設ケサルヲ通則トス是レ擁壁ノ如ク温度ノ影響ヲ受ク
 ルコト少キニ因ル擁壁ニ於ケル伸縮接合ノ距離ハ米國ニ於テハ普通二十五呎乃至三十呎トスル



第十四圖



第十五圖

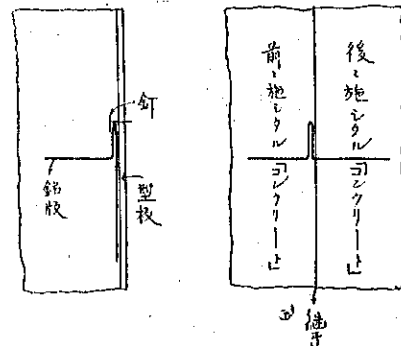


第十三圖

コト多シ米國聯合會ノ定ムル處ニヨレハ平こんくりーと壁
 ニテハ二十五呎乃至五十呎鐵筋こんくりーと壁ハ五十呎乃
 至八十呎トス(但シ高サ及厚サ少キトキハ尙密接スヘシ)擁壁
 伸縮接合面ハ常ニ舌狀又ハ溝形接合ヲ施シ各區分ノ不平均
 沈降ヲ防クコト、セリ(第十三圖)こんくりーと施行上最適當
 ナル方法ハ一ツ置キニ各區分ノこんくりーとヲ施行シ翌日
 中間ノ部分ヲ施行スルコトナリ(第十四圖)接合面ノ空隙ニハ
 毫モ防水材料ヲ充填スルコトナク只第十五圖ニ示スカ如ク
 隅角ヲ丸メ置クノミノモノアリ多クハ裏側ヨリ水ノ漏洩ヲ
 防クタメ次ニ述ブルカ如キ相當防水工事ヲ施スヲ常トス橋
 梁面ニ設クル胸欄ノ如キ伸縮接合モ擁壁ニ準シ施行ス拱橋
 ノ側壁ニ於ケル伸縮接合ノ位置ニツキテハ第一章ニ述ヘタ
 ルカ如シ其ノ空隙ニ於ケル工事ハ擁壁ト同様ナリ拱側ヲ空
 虛トスル場合床構カこんくりーと壁及柱上ニ滑動スル面ニ
 ハ青銅板ヲ用ヒタル例アリ

こんくりーとノ防水作用ヲ十分ナラシムルニハこんくりー
 とカ最大密度ヲ生スル如ク配合ヲ選定シ成ルヘク軟練ニ混
 和セシムルヲ常トス防水用トシテ混スヘキ藥品其例頗ル多
 キモ此等カ永久的效力アルヤハ疑問ナリトノ意見多キカ如
 シ英米ニテこんくりーと擁壁及橋梁ノ防水ニ就キテハ頗ル

注意ヲ拂フヲ常トス是レ漏水ノ氷結ヨリ生スル危害ノ外外面ノ美觀ヲ維持スル目的ニ出ツルコト多シ擁壁ノ排水管ハ擁壁ノ最底部ニ近ク設ケ之レヨリ流出スル水ニヨリ表面ヲ汚染セシムルコトヲ避クルカ如キ其一例ナリ



第十六圖

橋梁ニ設クル排水管ノ如キ又同様ノ注意ヲ拂フコト頗ル懇切ナリ擁壁ノ裏面ヨリ水ノ漏出スルヲ防クニハ其方法多數アリト雖モ最簡單ナル方法トシテハこゝるたゝびちヲ用フルコトニシテ最モ廣ク行ハル多クハ一回塗又ハ二回塗ナリ擁壁裏側カ伸縮接合ニ當ルトコロハたゝる紙二枚又ハ三枚ヲたゝびちニテ張付クルコト多シ

こんくりいと床構ノ防水方法トシテ最モ多ク行ハルハたゝ紙二三枚ヲ張りびちヲ塗りたゝト砂及砂利ヲ混合セルモノヲ塗ルコトナリ橋上胸欄又ハ拱側壁伸縮接合ニハ亞鉛版又ハ銅版ヲ挿入シ

雨水ノ流れ出テ表面ヲ汚スヲ避クルモ少カラス(第十六圖)

こんくりいと表面仕上ノ方法ニツキテハこんくりいとニ關スル著書ニ詳ナル處ナルモ此等ニ列舉セル各種ノ方法中實際廣ク行ハルモノハ頗ル僅少ナリ抑こんくりいとノ表面仕上ハこんくりいと工事中最苦心ヲ要スルコトナルモ石材又ハ煉瓦ノ建造物ニ匹敵スル美觀ヲ呈セシムルハ頗ル至難ノコトニシテ其費額大ナリサレハ英米ニ於ケルこんくりいと建築物中倉庫一二階ノ建物機關庫ノ如キハ其一例其他小ナル建物ノ如キハ全部こんくりいと造ナルモノ少カラサレトモ美觀ヲ要スル住宅及事務所建築ニアリテハ骨組ノミヲ鐵筋こんくりいとニテ作り所謂りゐふゝすど、こんくりいと、すけれとんとシ壁ノ如キハ煉瓦、石材又ハてらこッタ等ヲ使用シ廉價堅固

及美觀ヲ併セ期待スルニ努ムルヲ常トス只土木工事ニアリテハ建物ノ如キ著シキ表面ノ美麗ナルヲ要セサレハ一般ニこんくりーと表面仕上モ簡單ニシテ最廉價ナル數種ニ過キス英國ニテハ今尙表面ニもるたー塗ヲナセルモノナキニ非サレトモ米國ニテハ近來外部ニ露出スル面ニハ殆ント之レヲ行フモノナキニ至レリ同國ニテハ頗ル軟練ヲ用ヒ板ノ鉋仕上ニモ注意スルニヨリ模型撤去後著シキ凸凹ナク外觀比較的美ナルヲ以テ斯カル厚化粧ハ不要ナリ最モ廣ク行ハル、仕上法ハ(一)摩擦仕上 (Ruled finish) (二)洗出仕上 (Washed finish) (三)叩キ仕上 (Tolled finish)ノ三者ニ過キス

摩擦仕上ハ模型ノ側板ヲ成ルヘク速カニ撤去シ板ノ繼目ニ生スルこんくりーと面ノ凸所ヲ鏝ニテ叩キオトシせめんと、うをっしゅト稱シ一、二配合ノもるたーヲ水ニ溶シタルモノニテ刷毛ヲ潤ホシ表面ニ叩キ付ケツ、こんくりーと硬結ノ程度ニ應シ煉瓦大ノ木片もるたー塊、こんくりーと塊又ハかゝばらんだむ塊等ニテ摩擦スルモノナリ場合ニヨリ初メニ冷水ニテ洗ヒツ、摩擦シせめんと、うをっしゅヲ更ニナスコトモアリ洗出仕上ハ成ルヘク速ニ模型側板ヲ外シ鐵線刷毛ニテ水ヲツケツ、洗出ス若シこんくりーと硬キトキ稀鹽酸(鹽酸一水二ノ割合)ニテ洗出シ三十分以上ヲ放置スルコトナク冷水ニテ洗滌スルモノナリ叩キ仕上ハ石材加工ト同様ノ器具ヲ用ヒ表面ヲ叩キ仕上クルモノニシテ最普通ナルハ所謂びしゃん叩キナリ米國ニテ近來盛ニ用ヒラル、ハ壓搾空氣ヲ利用スルモノニシテびしゃん叩キニ用フルぶっしゅばんまーノ外岩石穿孔用ト同シク尖端尖リタル又ハ十字形ノ錐ヲ使用ス洗出シ及摩擦仕上ハ通常一平方呎〇六仙乃至三仙叩キ仕上ハ六仙乃至八仙(但空氣ヲ應用スレハ三仙乃至五仙)ナリト云フ以上三種方法ノ外本邦ニテ往々用ヒラル、せめんと液ヲ塗抹スルモノ所謂ぐらうちんぐナキニ非サルモ外觀可ナラサレハ廣ク用ヒラル、ニ至ラス建物ノ内部ノ如キハ寒暖ニ伴フ伸縮ニヨリ龜裂剝脫ノ虞ナキヲ以テこんくりーと充分乾燥ノ後もるたー又ハ漆喰ヲ塗立ツルヲ常トス漆喰ノ如キハ種々ノ調合ヲ用フルモ

ノ多シ又らいむ、ラセッし。即石灰もるた。液ヲ塗ルコトアリ

第六章 隧道覆工トシテノこんくりーとノ應用

隧道ノ覆工トシテ英國ニテハ專ラ煉瓦ヲ用ヒ(石灰もるた)ヲ使用スルコト多シ(米國ニテハ近來
 こんくりーとノ使用頗ル盛トナレリ是レこんくりーとハ煉瓦ヨリ遙カニ強ク石材ト略ホ同様ノ
 強度ヲ有シ滲透性ニ富ミ工程頗ル迅速ニシテ工事費最低廉ナルニ依ル只湧水頗ル夥シキトキハ
 施工困難ニシテ之カ防水ニ多額ノ費用ヲ要スルヲ以テこんくりーとハ不適當ナリト雖モこんく
 りーとハ最大密度ヲ生セシムル様配合スルトキハ水ノ滲透スルコト少キヲ以テ普通ノ場合最適
 當ナル材料ナリ普通一、二、四ノ配合ヲ用フルモ滲透性ヲ完全ナラシムルタメ一、二、五、三ノ良配合ヲ
 用フルコト亦少シトセス覆工ハこんくりーと凝結ニ伴フ收縮ニヨリ龜裂ヲ生スルコトアリ之レ
 ヲ防クタメ並ニ負擔力ヲ大ナラシムル爲メ鐵筋ヲ插入スルコト頗ル利益アリ然ルニ隧道カ掘鑿
 法ニヨリ築造サル、場合こんくりーとヲ填充スヘキ空間餘リ大ナラサルヲ以テ鐵筋こんくりー
 とハ其施工頗ル困難ナルコト多シぼすとん地下鐵道隧道ノ如キ之レヲ採用セル一例ナルカ普通
 穹拱ニ用フル鐵筋ハ上下兩面ニ近ク鐵筋ヲ配置スルヲ常トスルモ該隧道ニテハ拱頂附近ニ限リ
 下方鐵筋ノミヲ用ヒ上方鐵筋ハ省クコト、セルカ如キ同工事施工ノ困難ナルカ爲メナリサレハ
 通常開鑿法オブレカットニヨリ作りタル隧道ニテハ鐵筋こんくりーとヲ採用スルモ掘鑿法ニテハ平こんくり
 ーとヲ用フルコト多シ紐育地下鐵道ノ如キモ近來最初ノ設計ヲ改メ平こんくりーとヲ用フルコ
 ト、セル處アリ紐育水道ノ市内隧道ハ直徑十一呎乃至十五呎ヲ有シ延長約十八哩ニ達セル大隧
 道ナルカ其壘築ニハ全部平こんくりーとヲ使用セリ其他米國ニ於ケル隧道ノこんくりーとヲ使
 用セルモノ實ニ枚舉ニ遑アラサルヘシこんくりーと施工ニ最支障ヲ生シ易キハ水ノ湧出ニアリ
 打立テこんくりーとノ侵蝕サル、コトナリ之レヲ防クタメ二十二番乃至二十八番ノ鐵版ヲ幅二

呎乃至二呎六吋位トシ長ハ必要ナルタケニ切り隧道ノ掘鑿面ニ穿孔シテ打チ込ミタル木栓ニ鐵釘ニテ取リ付ケ横肌ヲ四方ニ喰込ミ二吋鐵管一、二本ヲ挿入シテ湧水ヲせんとする以外ニ流出セシム該鐵版ト岩面トノ空隙ハ後ニ述フル如クぐらうらんぐ法ニヨリせめんと液ヲ充填ス
 從來こんくりーと隧道ニ用ヒタルせんとするハ長四十呎乃至五十呎ヲ限度トセルモ近來漸次長ヲ増シ六十呎ヲ普通トセルモ紐育水道隧道ノ如キ百十呎ノモノヲ用ヒ尙試験ノタメ百五十呎ノモノヲモ使用セリ長大ナル隧道ニ使用スルせんとするハ近來鐵製ノモノヲ用フルコト多クぶろーすちーる、ぼーむ即是レナリ各せんとするノ長サ丈ケ施シタルこんくりーとノ接合面ハ溝形トスルカ又ハ鋼鐵版ヲ挿入スルコト多シこんくりーとハ凝結ニ當リ華氏百度乃至百六十度ノ熱ヲ生スルモ岩石ハ其温度六十度位又外氣ノ温度夏期六十度ヨリ大ナラス冬期三十二度ヨリ下ルコト少カラサルニヨリこんくりーとハ漸次冷却シ收縮スルヲ免レス之レカ爲メ三十呎乃至四十呎毎ニ前記收縮接合ヲ設クルモこんくりーと收縮ノ結果該接合ノ擴大スルコトナク却テ中間横ニ龜裂ヲ生スルコト多シ只二十呎毎ニ該接合ヲ設クルトキ初メテ之レヲ認メサルニ至ルト云フ然ルニ斯ル收縮ハこんくりーと填充後十日ニ至リ止ムヲ常トス而シテ中間ニ於ケル龜裂ハこんくりーとト岩面トカ充分膠着セサル箇所ヲ除キ多クハ其深サ淺クこんくりーとノ全厚ニ通シ生スルニ非サレハ其害ハ憂フルニ足ラスサレハ後ニ述フルカ如キもるたー液注入施行ニ當リ大ナル裂罅ヨリ漏ル、コトアリサレハ防水上接合面及中間龜裂ノ數ヲ努メテ少カラシムルコト肝要ナリ紐育水道工事部ニテ研究ノ結果六十呎せんとするノ代リ百呎せんとするヲ用フルトキハ中間裂罅多キモアルモノト假定セルニヨル長キせんとするハ工程速カトナリ只經濟的ナルニヨリ遂ニ長キモノヲ採用スルニ至レリト云フ

せんとするヲ組立拱頂ヲ除キ左右拱腰ヲ充填シ最後ニ拱頂ノ上ケ攻ヲナスコト普通煉瓦卷ニ大差ナシ第十七圖側壁及穹拱ノ模型ハ少クモ二組使用シ工事ノ進行ヲ圖ルコト多シ拱頂ニ於ケル卷

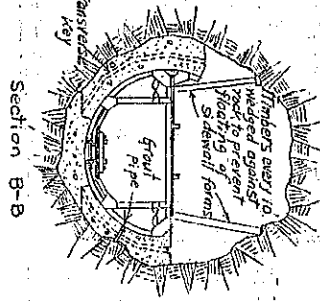
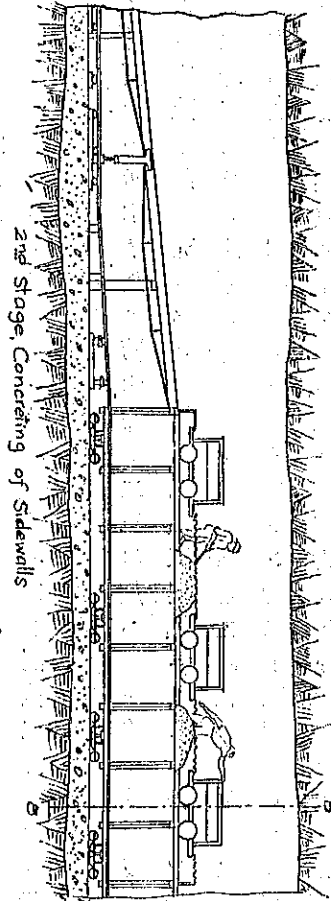
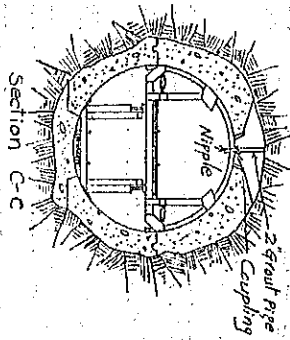
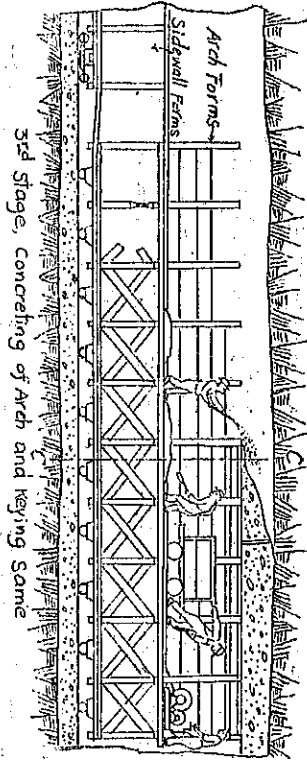
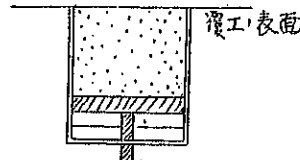


圖 七 十 號

こんくりーと施工ノ順序ハ先ツ仰拱ヲ造クリ上ニ移動的のぶらつとほゝむヲ設ケ側壁ノ模型ヲ組立テこんくりーとヲ持込ミぶらつとほゝむノ床上ニアケ之レヲしほべるニテ投込ミ次ニ穹拱ノ

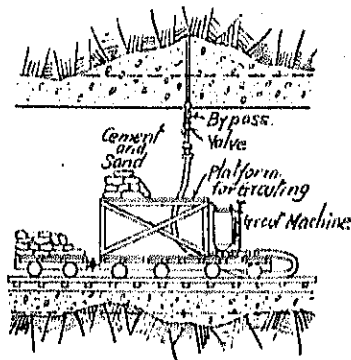
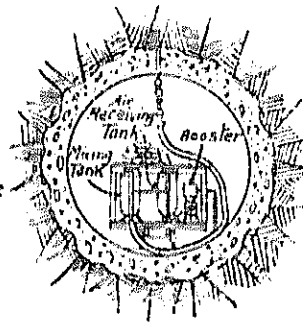
終り部分ハせんとするノ一端ヨリ他端ニ後退シツ、填充スルコト煉瓦卷ニ異ナラサルモせんとする長大ナルトキハ工程ヲ速ナラシムルタメニ箇所ヨリ始ムルコト多シサレハ終リノ部分填充ニハ特種ノ裝置ヲ用ヒサルヘカラス紐育水道ニテ使用セルハ第十八圖ニ示ス如キ構造ノ箱(Closure box)ニこんくりーとヲ入レ卷キ終リノ所ニ取り付ケこんくりーとヲ壓シ込ミタリ覆工ニ用フルこんくりーとハ概シテ軟練ニシテ只卷キ終リニ使用スルモノハ少シク堅練リト



第十圖

ス紐育水道ニ用ヒタル軟練ハ一立方碼ニ付二十乃至二十五がろん堅練ハ十六がろんノ水ヲ使用セリせんとするノ撤去ハ頗ル速ニシテ同水道はどそん河底ニ設ケタル隧道ハ二十四時間紐育市内ノモノハ十六時間乃至二十四時間ナリ但隧道地質ハ何レモ堅硬ナル岩石ナリぼすとん地下鐵道隧道ハ土質粘土交リ砂ニシテ支保工中上木ノモヲ殘シ他ハ之ヲ撤去シこんくりーとヲ施セリ之カ爲メせんとするハ二週間後取外シタリ拱頂部ノこんくりーとハ之カ施工ヲ容易ナラシムル爲メ他ノ部ヨリ豫メ大キク掘鑿スルコト多シこんくりーとノ外面ニハ防水ノ爲メ防水布ヲ二三層施スコト多シ之ニテモ尙漏水スルコトアリ且こんくりーとカ空隙全部ヲ充タスニ至ラス又覆工裏込ニモもるた一ヲ流シ込マシムル必要上もるた一液注入法即ぐらうちんぐ(Gouffroy)ヲ要ス通常二吋位ノ鐵管ヲこんくりーと填充ニ先チ挿入シ防水布ノ内面及外面ニ到達スルマテノ長トシ約二十五呎ヲ隔テ、拱頂拱腰等各所ニ配置シこんくりーとノ強度カ壓力ニ耐フルニ至リ(ぼすとん地下鐵道ニテハ三週間後紐育水道ニテハ二ヶ月乃至三ヶ月内ぐらうちんぐ、ましんニテもるた一液ヲ注入ス器械ハきゃんにふ(Carniff)及こっくばーん(Cockburn)等ノ諸式アリ二十五がろん容量ヲ適度トス普通ノ壓力八十乃至百ぼんどニシテ壓搾空氣ハ隧道外ヨリ送ラレせめんと及砂ヲ一、一ノ配合ニたんぐニ入レ同量ノ水ヲ加ヘ空氣ニ

テ攪拌シタル後ばるぶヲ夫々開閉シ空氣ノ壓力ニヨリ送出スノ裝置ナリ第十九圖斯クノ如ク低壓ニテもるたー液ヲ注入シタル後尙外方ニせめんと一ニ四倍乃至八倍往々十五倍ノ水ヲ加ヘタルせめんと液ヲ二百乃至三百ぼんどノ壓力ニテ注入スルコトアリ



第九十圖

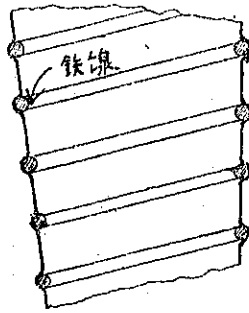
初メ防水ノタメ張リ付ケタル鋼鐵版ノ裏ニモ同様せめんと液ヲ注入ス高壓ヲ生セシムル爲メ各機械ニぶーすたー (Booster) ト稱シ高壓空氣製造裝置附隨シアリぐらうちんぐハこんくりーと卷施行ニ先チ挿入セル鐵管ニヨリ之レヲ行フモノナルモ尙他ノ箇所ヨリ漏水スルヲ免レス斯カル箇所ニハ更ニ穿孔シ鐵管ヲ入レ同様施行スぐらうちんぐハ頗ル有效ニシテ紐育水道ノ如キ延長十八哩ノ隧道各所ノ漏水量初メハ一分間ニ千四百十三がろんヲ算セルニぐらうちんぐ施行後僅ニ百三十三がろんニ減セリト云フこんくりーと縦横接合ハ覆工厚キトキハ溝形接合トシ漏水ヲ防クコト多シ之レハ通常頗ル有效ナルモ覆工ノ厚サ薄キトキハ施工シ難キコト少カラス往々衝頭接合トシテ入念ニ施行セハ漏水セサリシ實例アリ

百八十立方呎(約二百九十八立坪)ヲ六日間ニ側壁延長五百五十九呎及穹拱延長六百七十呎こんくりーと二千三くりーと合計二千二百八十七立方呎(約二百八十六立坪)ヲ六日間ニ又直徑十一呎ノモノ側壁穹拱延長八百三十九呎こんくりーと二千二百七立方呎(約二百七十六立坪)ヲ七日間ニ又直徑十二呎ノモノ側壁及穹拱延長二千九百三十四呎こんくりーと九千四百七十七立方呎(約千八百八十四立坪)ヲ一

箇月間ニ(七日間ニ二百九十六呎ノ割施行セルコトアリ該隧道ハ紐育ノ市街ヲ北ヨリ南ニ縦斷セ
ルモノニシテ其深サ路面以下七百呎乃至八百呎ニ達セル處アリ掘鑿ノ土砂ハ勿論覆工ノ諸材料
ハ市中繁華ノ巷ニ設ケタル多數ノ堅坑ニヨリ運搬サレタルモノニシテ至難ノ工事ナルニモ拘ラ
ス前記ノ如キ成績ヲ擧ゲ得タルハ機械ノ設計及配置總テ巧妙ナリシニ因ルヘキモ一ハ疊築材料
トシテ煉瓦ヲ用ヒス最取扱易キこんくりーとヲ採用セルニ基クナラン因ニ曰紐育水道隧道ハ千
九百十一年六月工事ヲ入札ニ付シ昨春大體完成セルモノニシテ僅カニ三年半ヲ閱スルニ過キス
ト云フ

第七章 基礎杭トシテこんくりーとノ應用

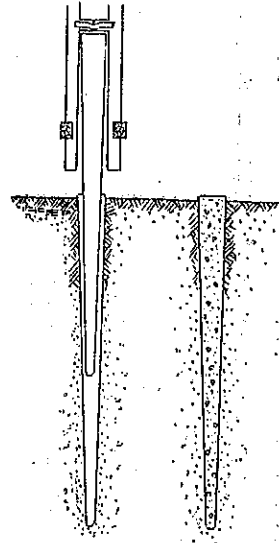
近來基礎杭トシテこんくりーとノ應用漸次隆盛トナレリ蓋シ木杭ハ地下永久水位以下ニ没頭セ
シムルニ非サレハ腐朽スル虞アリ之レカダメ多大ノ根掘根積ヲ要シ費額ノ増加ヲ來シ加フルニ
長尺ノ木杭ハ大ナル負擔力ヲ豫期シ難キヲ以テこんくりーと杭ノ需要頗ル盛ナル所以ナリ英
米兩國ニテ用ヒラル、こんくりーと杭ハ之レヲ大別シテ二種トスルヲ得ヘシ一ハ場所詰メ二ハ
豫メ製作シテ之レヲ打込ムモノ之レナリ英國ニテハ場所詰杭トシテハしんぷれくす (Simplex)
最多ク用ヒラレ第二種ニ屬スルモノハへねびく式多クこんしでーる (Consideré) 式かーん式等之
レニ次ク米國ニテハ第一種ハれーもんど (Raymond) 式及しんぷれくす式ヲ最トシテすたる
(Pedestal) 式稍用ヒラル第二種トシテハへねびく式かーん式等ニ類似ノモノ多數用ヒラルざる
ぶれす氏考案ノこらげーてっど鐵筋こんくりーと杭等往々用ヒラル
れーもんど杭ハ鋼鐵ニテ作りタル心棒ノ上ニ薄キ鋼鐵版ニテ作り下方ニ向ヒ窄ミタル管ヲ箆メ
其下ニモ必要ナル數丈ケ同鐵管ヲ箆メ各管其端重リ合セ心棒ノ全長ヲ蔽フニ至ラシメ尖端ニハ
短キ有底ノ管ヲ箆メ普通ノ杭打器械ニヨリ之レヲ打込ム心棒モ下方ニ向ヒ窄ミタル形狀ニシテ



第二十二圖



第二十一圖



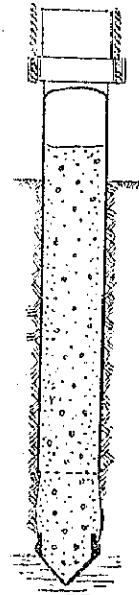
第二十圖

縮小若クハ擴大スルヲ得即チ心棒ハ意ノ如ク壓シ潰シ得ル裝置ナリサレハ之レニ被ヒタル鋼鐵版管ヲ心棒ト共ニ打込ミ必要ナル深サニ達スルトキハ心棒ヲスホメ(第二十圖)引抜ケハ鋼鐵版管ノミアトニ殘ル鋼鐵版管ハ波形鋼ニシテ(第二十一圖、第二十二圖)普通二十四番ヲ使用シ其内面波

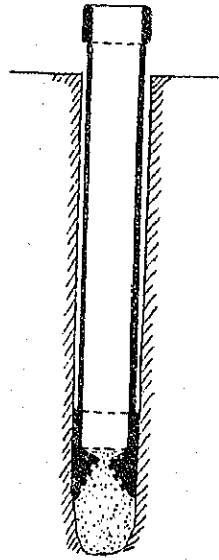
形溝ニ沿ヒ螺旋狀ノ鐵線(三番線)ヲ入レ土壓ノタメ壓縮サルハ防ク該管ヲ打込ミタル後尙湧水甚シキトキハ更ニ鋼鐵版管ヲ數本打込ミ水換ヲナシ少許ノもるたトテ投込ミ軟ニ練リタル一、二、四こんくりーとヲ流シ込ミ場所詰杭ヲ作ル順序ナリれどもんど杭ハ鐵筋ヲ挿入スルコト願ル稀ナルモ必要ニ應シ施行スルヲ得ヘシ杭ノ寸法ハ尖端徑六吋乃至八吋天端徑十八吋乃至二十吋ナルコト多シ

地質ノ如何ニヨリ管ノ鋼版厚ヲ變更スルニヨリ土壓ノタメ壓縮サルハコト少ナキモ稀ニハ起ルコトアリ斯カルトキハ打込ミタル管ヲ引抜キ更ニ施行スルナリ

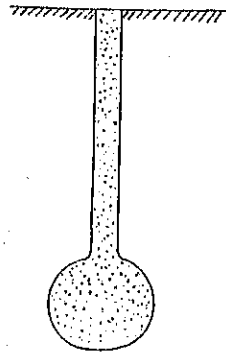
しんぷれっくす式ハ直徑十六吋厚四分ノ三吋位ノ鋼鐵管ヲ所要ノ深サマテ打込ミ中ニこんくりーとヲ注入シ適當ノ深サニ達セシメ鐵管ヲ抜キ尙こんくりーとヲ填充シツ、打固ムル方法ナリ鋼管ノ尖端ハ地質ニヨリ適當ナル樣選擇スルモノナルカ普通鑄鐵ニテ作リタル圓錐形塊ヲ(第二十三圖)附ケ打込ミ鋼管ヲ引抜クトキ後ニ殘留スルモノト他ハありげいとるばいんと(Alligator point)ト稱シ打込



圖三十二第



圖四十二第



圖五十二第

ナリかーん式ハへねびく式ノ如キモ籠狀鐵筋ノ形狀異ナレリ其他米國ニテ用ヒラル、モノハへねびく式かーん式等ト大同小異ナリこらげてど鐵筋杭ハ斷面八角形ニテ各面縱ニ溝ヲ畫キタルモノナリ以上基礎杭ノ外矢板ヲ鐵筋こんくりトニテ製作スルコトアリ斷面長方形ナルモ構造基礎ト大差ナク左右接觸面ヲ溝形ニシ中ニもるた一ヲ注入シ接合ヲ充分ナラシムルコト多シ

ムトキハ閉チテ尖端ヲ形作り引抜クトキ左右ニ管内ノこんくりトヲ流下スル裝置第二十四圖ノ二種アリ多クハ前者ナリ後者ハ地盤比較的良好ニテ鋼管撤去後崩壞ノ虞ナキ處ニ限り用ヒラル普通鐵筋ヲ用ヒサルモ往々之レヲ使用スルコトヲ得べですたる式ハ鐵管中ニ先キノ尖リタル心棒ヲ入レタルモノヲ地中ニ打込ミ心棒ノ先端ハ鐵管ノ末端ヨリ深ク地中ニ入ラシメ先ツ心棒ヲ抜き取りこんくりトとヲ入レ心棒ニテこんくりトヲ搗キ固メ第二十

五圖ノ如クナシ底部ヲ擴大シ支持面ヲ大ナラシムル方法ナリ製作杭ハ其種類多クへねびく式ハ最モ古キモノ、一ナリ斷面ハ四隅ニ面ヲ取りタル方形ニシテ通常一吋以上ノ鐵筋四條ヲ入レ天端ノ方ハ二吋乃至四吋ニ下方ハ五吋乃至六吋ニ中間ハ十吋位ニ籠狀鐵筋ヲ入レ尖端鑄鐵製沓鐵物ヲ履カセタルモノナリこんくりトニテハ斷面圓形ニシテ縱鐵筋ノ周圍ニ螺旋狀鐵筋ヲ入レタルモノ

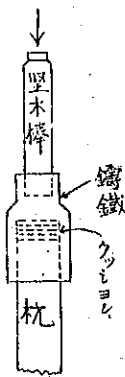
製作杭ノこんくりーとハ一、二、四ノ軟練ヲ用フルコトヲ常トシ鑿鑄ト横鑄ノ兩法アルモ多クハ第二法ヲ採用ス模型ハ底部ヲ除キ十二時間乃至二十四時間ニテ撤去シ二週間之レニ撒水ヲ施シ製作後三十日乃至四十日ニテ使用ス

打込ミノ方法ハ普通ノ木杭ト同様ニシテ汽鎚及落下鎚 (Drop hammer) 多キモ往々射水法ヲ採用スルコトアリこらげーてと杭ハ常ニ此ノ法ヲ用フルヲ特色トス(他ノ杭ト雖モ之レヲ應用シ得ヘシ)其場合中央ニ二吋位ノ鐵管ヲ挿入ス

杭打込鎚ノ重量ハ普通二噸半位落下二呎半位ヲ常トス鐵筋こんくりーと杭ハ打撃ニ當リ頭部ノ破碎スル虞アルヲ以テ重量大ナル鎚ニテ衝程小ナルモノ、方優レリサレハ落下鎚ヨリ汽鎚ノ方可ナルカ如シ

錘打撃ニ對スル褥ノ方法ハ大同小異ナリ矢板打込ノ如キ餘リ深ク打込マスシテ地質柔軟ナルトキハ杭頭ニ板類一、二枚ヲ置キ之レニ帆布屑ヲ敷キ上ニ堅木棒(俗稱ヤツとこノ類)ヲ立テ打込ムカ

如キ願ル簡單ナル方法ヲ探ルコトアリサレト多クハ第二十六圖ノ如ク長三呎位ノ鐵冠ヲ杭頭ニ被ヒ褥トシテ護膜木質纖維砂繩屑或ハ飽屑等ヲ填充シ鐵冠ノ上方ヨリ堅木棒ヲ挿シ込ミ之レヲ錘ニテ打撃スルヲ常トス



第二十六圖

こんくりーと杭カ木杭ニ優ル點ハサキニ述ヘタルカ如キモ尙木杭ノ支持力ハ最大限二十噸トスルモこんくりーと杭ハ之レヲ四十噸トスルニヨリ杭數ヲ減少シ得ル利益アリ米國ニテハ一呎當リノ價格木杭ハ三十仙乃至五十仙ニシテくれをそーと注入材ヲ用フルモ尙六十仙ナリ然ルニこんくりーと杭ハ一弗四十仙乃至一弗六十仙ニシテ現場詰杭製作杭ノ各種ヲ問ハス價格大差ナシ現場詰杭ハ製作杭ヨリ表面粗鬆ナルヲ以テ土砂ニ對スル摩擦抵抗大ナランモ形狀直線ナルカ下

方ニ向ヒ窄ミタル形ニヨリ大差アリ杭端堅層ニ達シ柱ト同様ノ效能ヲ發揮セシメントセハ直線ナル方可ナランモ中間ノ土砂ニテ支持セシムルコト、セハれどもんど式ノ如ク著シク窄ミタルモノ可ナリト稱セラル要スルニ各種形式ノ優劣ノ差頗ル輕微ナルヲ以テ輕々ニ斷定シ難シ

第八章 ぐないと被覆工

英米兩國ニ於ケルこんくりーと工事ノ大要ハ以上各章ニ悉セリ今こんくりーと工事ニ多少ノ關係ヲ有シ近來米國ニテ頗ル廣ク應用セラル、ぐないと被覆工ヲ茲ニ紹介スルモ無益ノ業ナラサルヘシぐないと(Guniting)トハせめんと、がんヲ用ヒ被覆セルもるた一層ノ謂ナリせめんと、がんノ應用ハ夙ニ世人ノ知ル如ク古キこんくりーと石積煉瓦積壁ノ修理ニ止マラス近來其應用益々廣凡トナリ木造建築ノ化粧、木杭ノ防護等ニマテ其應用ヲ見ルニ至レリ今茲ニ紹介セントスルハ鐵材ノ被覆ナリ鐵橋及建物ノ鐵桁及鐵柱ノ外部ニ露出スル面ノ保存ハ從來ペンキ塗ニ依リタルモ市街附近ニ於ケル鐵橋又ハ濕氣ヲ受ケ易キ建物ノ鐵桁鐵柱ノ如キ之レカ修理ニ多大ノ費用及手數ヲ要スルヲ常トスせめんとハ著シキ防錆力ヲ有スルヲ以テ往々鐵材ヲ包ムニえきすばんでつどめたるノ如キモノヲ以テシ周圍ニ模型ヲ組立テこんくりーとヲ填充セルモノナキニ非サルモ多額ノ費用ヲ要スルヲ以テ近來鐵材被覆用トシテぐないとヲ應用スルニ至レリぐないとハ防錆力ノ外大ナル防火力ヲ有ス近來之レヲ大規模ニ應用セルハ紐育ぐらんど、せんとらる停車場及世界最高ノ同市ラーをす建築ニシテ爾來各所ニ應用セラル、ニ至レリ鐵橋ニ於ケル應用ニテ有名ナルハ市俄古ろく、あいらんど鐵道改良工事ニ架設セル徑間九十呎五線五連ノ大鐵桁ナリ(第二十七圖、寫真第十二圖)

ぐないとニ用フルもるた一ハ一三ノ配合ヲ常トシ空練セル材料ヲせめんと、がんノたにくニ入レ空氣ノ壓力ニテ蛇管ホースヨリ送出シ一方水ヲ他ノ蛇管ニテ送り尖口チップノ附近ニテ兩者合一シ鐵材面ニ

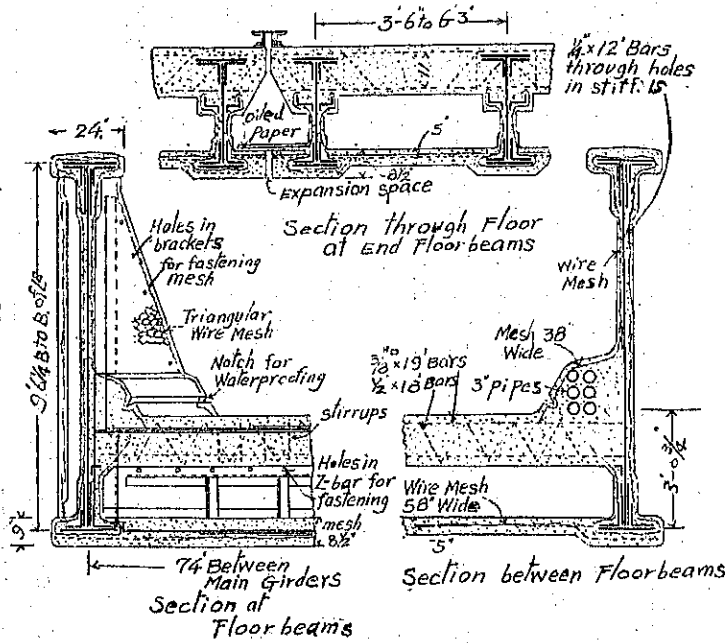
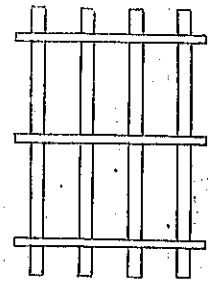


圖 七 十 二 第

リツケ之レニラゑるでっどわいやいめっしゅ二時目二十番ヲ張リ之レニぐないとヲ二時乃至三
 時ノ厚ニ施セリ四分ノ三時尖口ヲ用ヒ二時ノ厚千三百平方呎約三十六面坪ヲ一日ニ仕上ケタル
 ヲ以テ其迅速ナルヲ知ルヘシ市俄古ろく、あいらんど鐵道改良工事ニ使用セルモノハ、飯桁ノウ

射出セシムルモノナリ之レニ用フル壓力ハ三十
 乃至五十ぼんど平方吋普通三十五ぼんど平方吋
 ヲ常トス鐵材ニハぐないとノ附着ヲ完全ナラシ
 ムル爲メとらいあんぎゅら、めっしゅ(第二圖)又
 ハラゑるでっどわいやい、ふぶりく (Welded
 wire fabric) (Ceintion Wire Cloth Co., 等ノ製品) 第二十八
 圖ヲ眼ルぐないと被覆ノ厚サハ少クモ一吋ニシ
 テ建築ノ一部ニ用フル場合防火作用ヲ十分ナラ
 シムル爲メニハ鐵筋こんくりーと同様建築各部
 ニ應シ相當ノ厚サトナスコト必要ナルハ勿論ナ
 リ紐育ぐらんど、せんとらる停車場ニ入り込メル
 鐵道線路ハ上下二層トナリ列車ノ出入頗ル頻繁
 ナリ之レカ營業ヲ停止スルコトナクシテ迅速ニ
 施行ヲ要セシヲ以テ上層ノ床構ニ使用セル鐵材
 及下層ノ鐵柱ハ之レヲ被覆スルニぐないとヲ以
 テセルハ最適當且經濟的ナリシニ依ル先ツ表面
 ハ之レヲ清淨シ四分ノ一吋ノ圓釘ヲ鐵桁面ニ取



第二十八圖

スッポ一吋四分ノ三ふろーあびーむノ下縁二吋鉸桁ノ兩縁三吋ノ厚ニ被覆セリ先ツ圓釘ヲ一呎間ニすちっふな一ヲ貫キテ配置シ之レニとらいあんぎゅらーめっしゅヲ張りぐないとヲ施セリ
ぐないと被覆工ノ價格ハ金網ノ費用ヲ除キ一吋厚一平方碼ニツキ二十八仙乃至三十六仙(一面坪ニ付約二圓二十四錢乃至二圓八十八錢)ナリト云フ

第九章 概説 附希望

英米ニ於ケルこんくりーと應用ノ盛大ナルハ其理由今更喋々ヲ要セサルヘシト雖トモ煉瓦及石材ニ比シ價格ノ低廉ナルト煉瓦積ヨリハ強度遙カニ大ニシテ切石積ト伯仲ノ間ニアルコト重ナル理由ナルヘシ試ニ米國ニ於ケル煉瓦積及こんくりーと工ノ單價ヲ比較スルニ工事ノ種類ニヨリ差異アルハ勿論ナレトモ大體一立坪ニ付煉瓦積百五十圓乃至百九十圓こんくりーと一、二、四、九十圓乃至百十圓一、三、六、八十圓乃至百圓ナリ切石積ハ其價格著シク不同アルモ煉瓦積ヨリ遙ニ高價ナルヲ常トスコレニヨリこんくりーとカ他ノ壘築材料ヨリ遙ニ低廉ナルヲ見ルヘシ
從來煉瓦ハ外見堅牢ナルヲ以テ煉瓦積ハこんくりーと工ヨリ強度大ナリト誤解スルモノ少ナカラサリキ煉瓦片ハ普通抗壓強度百噸乃至百五十噸平方呎ヲ有スルニ一、二、四、こんくりーとハ四週間經過後百十五噸乃至百三十噸平方呎一、三、六、こんくりーとハ九十噸乃至百噸平方呎ヲ算ス然ルニ煉瓦ハ之ヲもるた一ニテ壘築スルトキハ著シク強度ヲ減スルモノナリサレハ米國ニテ各種材料壘築ニ許容スル應壓力ハ大體次ノ如クスルヲ常トス即並煉瓦積ハ十一噸燒過煉瓦積十三噸半最上ノ花崗石切石積二十九噸一、二、四、こんくりーと二十九噸一、三、六、二十噸ヲ用フ之レヲ見ルニこんくりーとハ鐵筋ヲ交ヘサルモノニテ既ニ煉瓦積ヨリ遙ガニ負擔力大ナリ鐵筋こんくりーとガ煉瓦積ハ勿論石積ト雖トモ企及シ得サル特質ヲ有スルコト最早説明ノ要ナシ軌近米國ニ於ケル

平こんくりーと並ニ鐵筋こんくりーとノ應用驚クヘク盛ナルモ偶然ニアラサルヲ知ルヘシ
 鐵筋こんくりーとノ強力ナル今ヤ徑間長大ナル公道橋及鐵道橋ニモ之レカ應用ヲ見ルニ至レリ
 設計者ノ大膽驚クヘシト雖トモ世人カ鐵筋こんくりーとノ眞價ヲ疑フモノナキニ至リシヲ證ス
 ルニ至レリ斯カル長大ナル橋梁ハ之ヲ鐵材ニテ築造スル方建設費低廉ナルハ勿論ナルヘシト雖
 トモ鐵橋カ保存費ノ多大ナルコト將來ノ架換費ノ不經濟ナルコトヲモ考査シ鐵筋こんくりーと
 ヲ採用スルノ得策ナルヲ認メタルニ外ナラス

最近ニ於ケル英米兩國ノ建物ハ鐵筋こんくりーとノ應用中最盛ナルモノ、一ナレトモ高層建物
 ノすけれとんハ今尙鐵筋こんくりーとヨリモ鐵骨ノ方多キカ如シ殊ニ紐育ニ於テ然リトス紐育
 ニテハ高層建築ノ高ニ制限ナク競テ摩天樓ヲ建築スル有様ニテ之ニ鐵筋こんくりーとヲ應用ス
 ルトキハ柱ノ構造至難ナルト從來ノ慣習上鐵骨ヲ捨テ、鐵筋こんくりーとヲ採用スルニ建築比較
 用スルニ至ラサルモノナラン他市ニテハ階數サマテ多カラサル故ニ鐵筋こんくりーと建築比較
 的盛ナリ然ルニ經濟上ヨリ考フレハ十數階ノ建物ニテハ鐵骨構造ヨリ鐵筋こんくりーとノ方ニ
 割乃至一割五分低廉ナリトハ多クノ建築家ノ意見一致スル處ナリ加ルニ鐵骨ヨリモ設計ニ手數
 少ク從テ設計費ヲ節約シ工事ニ使用スル鐵材ハ鐵骨ヨリ噸數少クシテ寸法簡單ナリ製作又短時
 日ニテ足リ(米國ニテ使用スル鐵材ハ工事企畫後注文製作スルモノニシテ貯藏スルコトハ稀ナリ)
 建物各階ハ普通一週間ニテ完成スルカ如キ工事ノ進行頗ル迅速ナル等各種ノ利益アリト云フ
 米國ニテハ近來信用アル請負業者ニ對スル工事契約ノ新法トシテ工事施行ノ結果要セシ材料及
 勞銀ノ實費ニ何割カノ利益ヲ加算シ仕拂フコトアリ若シ當初見積リタル豫算ヨリ節約スルヲ得
 ハ或割合ノ賞與ヲ給與シ之レヨリ超過スルトキハ其幾割ニ相當スル賠償金ヲ差引クモノトス斯
 カル契約ハ工事ノ進捗ヲ良好ナラシメ請負業者及企業者ヲ利益スルコト多シト云フ

其他米國ニ於ケル工事殊ニ鐵筋こんくりーと工事進歩セル一趨向トシテ認ムヘキハ工事ノ秩序的施行ナリ例ヘハ柱桁床等ノ模型組立鐵筋ノ配列こんくりーとノ填充諸材料ノ取扱配給等各種ノ作業カ相互錯綜スルコトナク秩序的ニ進行スルヲ以テ勞働者ノ能率ハ著シク増加スルコト、ナレリ斯クノ如クシテ初メテ完備セル諸裝置ト相俟テ經濟的ニ施行スルヲ得ヘシ同國ニ於ケル大建築物ト雖トモ各層一週間ニ完成セシムルカ如キ驚クヘク迅速ナルモ宜ナリト謂フヘシ本邦ニ於ケルこんくりーとノ應用ハ頗ル近年ノ事ニ屬ス從來建築物ノ基礎路面ノ叩キ石積ノ裏込等頗僅少ナル工事ニ限ラレ強度ノ負擔力ヲ有スル建築物ニ應用サル、コトハ頗ル稀ナリキ是レ從來歐米諸國ト同様こんくりーとカ石材及煉瓦ニ及ハサルコト遠シト誤解サレタルニ因ルヘシ輓近こんくりーとニ關スル研究頗ル發達シ平こんくりーとト雖トモ煉瓦積ヨリ遙カニ強ク切石積ト殆ント同一ナル強度ヲ有スルコト明瞭トナリ尙鐵筋こんくりーとノ如キ新良材ノ發見セラレタル今日尙往々こんくりーとノ應用ヲ躊躇スルモノアルハ謂ハレナキコトナラスヤ斜拱ヲ築造スルニ非常ナル困難ヲ厭ハス強度薄弱ナル煉瓦拱ヲ築クカ如キ莫大ナル費用ヲ捨テ煉瓦又ハ石材ヲ用ヒ橋臺橋脚拱橋ヲ築造スルカ如キ又ハ橋臺上ノ床石ニ大ナル價格ヲ拂フカ如キ何レモ一二ノ例ニ過キスト雖トモこんくりーとノ使用ニヨリ工事費ヲ節シ負擔力強大ナル建築物ヲ造リ得ルモノ其例枚擧ニ遑アラサルヘシ近來本邦ニテモ鐵筋こんくりーと建造物漸次採用セラ、ル、ニ至リシハ喜フヘキモ往々鐵筋こんくりーとノ如キ強度ヲ要セスト覺シキモノナキニアラス本邦ニテハこんくりーとハ煉瓦ヨリ遙ニ低廉ニシテ石材ハ粗石積ナレハ殆ント同様ナルカ若クハ少シク高價ナリ鐵筋こんくりーとハ最近ニ於ケル鋼鐵ノ相場ハ論外トスルモ煉瓦積ト大差ナキモ往々高價ナルコトアリ拱ノ如キ壓力ノミニ抵抗セシムル建造物ハ別トシ張力ヲ發生セシムル建造物ニアリテハ鐵筋こんくりーとヲ用フルタメ容積ノ著シク減少スルニヨリ價格從テ低

廉トナルハ世人ノ知悉スル處ナリ假リニ價格同様ナリトスルモ強度ノ著シク大ナルノ利アリ之ヲ要スルニ負擔力必要ノ輕重ニヨリ材料ノ撰擇ヲ注意スヘキハ勿論ナルヘキヲ以テ予ハ必シモ鐵筋こんくりーとノミヲ推舉スルモノニアラス拱橋、橋臺、橋脚、土留壁ノ如キ今後一層平こんくりーとヲ採用シ大ナル建造物ニアリテ經濟上鐵筋こんくりーとトスルヲ有利ト認ムル場合又ハ特ニ強大ナル負擔力ヲ要スル建造物ハ鐵筋こんくりーとノ採用ヲ希望スルモノナリ

本邦ニ於ケル耐火的耐久の高層家屋トシテハ鐵筋こんくりーと造ヲ推舉セントス經濟的且耐震的タルハ勿論窓ヲ大キクシ得ルヲ以テ採光容易ナル等大ナル利益アリ只外壁ヲモ鐵筋こんくりーとトスルハ堅牢ナル點ヨリ喜フヘキモ一般建物ハ外觀美ヲ要シ之レヲこんくりーと造トスルトキハ多大ノ費用ヲ要スルヲ以テ鐵筋こんくりーとすけれどんヲ採用シ外壁ニハ他ノ疊築材料ヲ使用スルヲ優レリト信ス低キ建築物ノ如キ必シモ鐵筋こんくりーと造トスルノ要ナカルヘキ

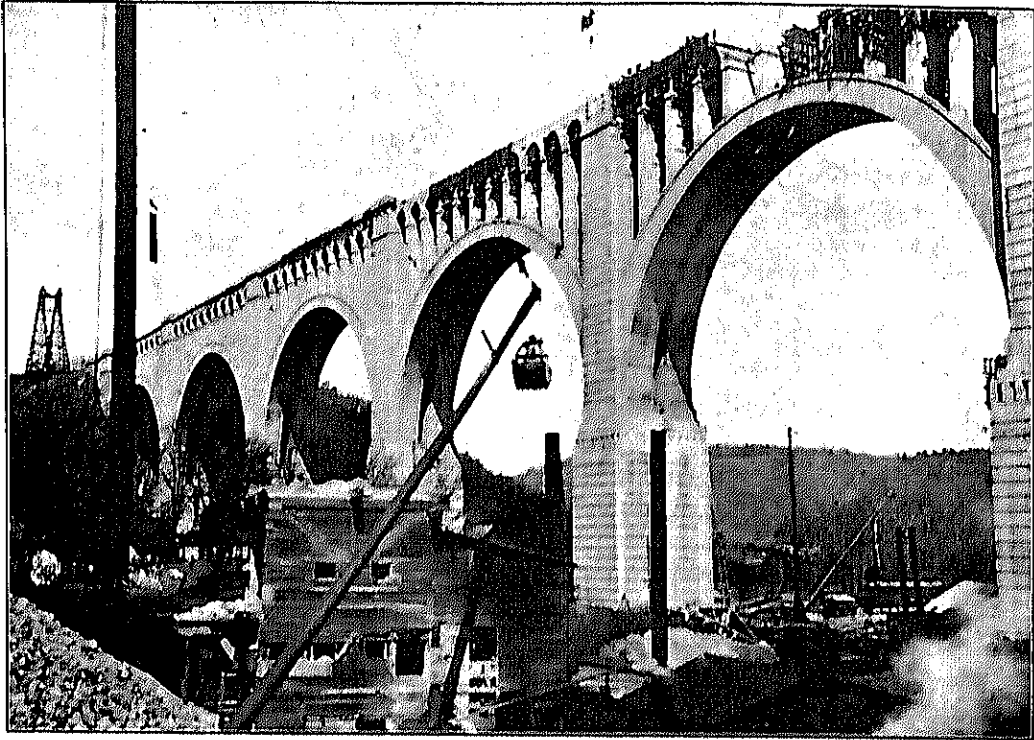
乎川崎式金網こんくりーと造ノ優レル場合亦少カラサルヘシ

米國ニテモ壁ニえきすばんでっどめたる又ハかーん式はいりっぶヲ張りもるたーヲ塗抹セルモノヲ見タリ然ルニ川崎式ハもるたーニアラスシテこんくりーとヲ用フル點ニ於テ大ニ優レリ只網ハ他式ニ比シ強度劣レリト雖モサホトノ強度ヲ要セサル場合頗ル適當ナル材料ナリト信ス

予カこんくりーとヲ推舉スルニ當リ先ツ以テ本邦ニ於ケルこんくりーとノ配合及混和ノ改良ヲ希望スルモノナリ本邦ニ於ケル不注意ナル工事ニテハせめんとヲ樽ヨリ出シるゝザナル儘ニテ枳量スルコトアリ是レ頗ル危險ナルコトナルハ先キニ述ヘタリ假ニ英米ノ如ク樽ニ代フルニ袋ヲ以テスルコト不可能ナリトスルモ一回ノ混和ニ配合スヘキせめんとノ量ヲ相當ニ度ル方法ヲ講スルコト敢テ難事ニ非サルヘシ又本邦ニ於ケル混和ノ方法ハ從來手練ノミニシテ頗ル大規模ノ工事ヲ除キ機械ヲ使用スルコト稀ナリキ本邦ニ於ケル手練ノ作業ハ英米ニテ目撃セルモノヨ

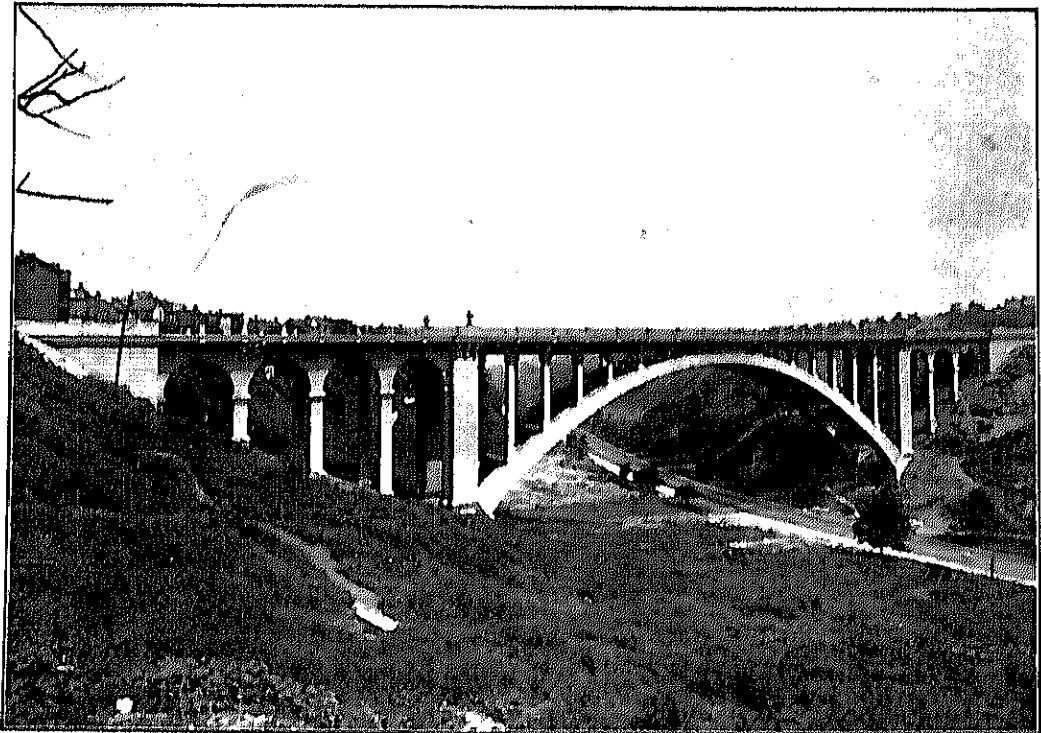
リ遙カニ入念ナリト雖トモ而カモ機械練ニ劣レルハ明ナルコトニシテ廣ク混合機ノ使用ヲ希望
スルモノナリ若シ混合機ヲ使用センカ混合ノ不完全ノ如キ全然憂フル餘地ナシ例ハ隧道内ノ
覆工ノ如キ從來煉瓦ヲ用ヒシタメ之カ作業監督ニ腐心セルモ若シコンクリートヲ使用シ機械練
ナリトセハ斯カル憂慮ハ全ク一掃セラレ優良ナル工事ヲ施行シ往々惹起セルカ如キ疊築ノ不完
全ニ基ク事故ヲ絶無ナラシムルヲ得ヘシ(完)

圖 一 第



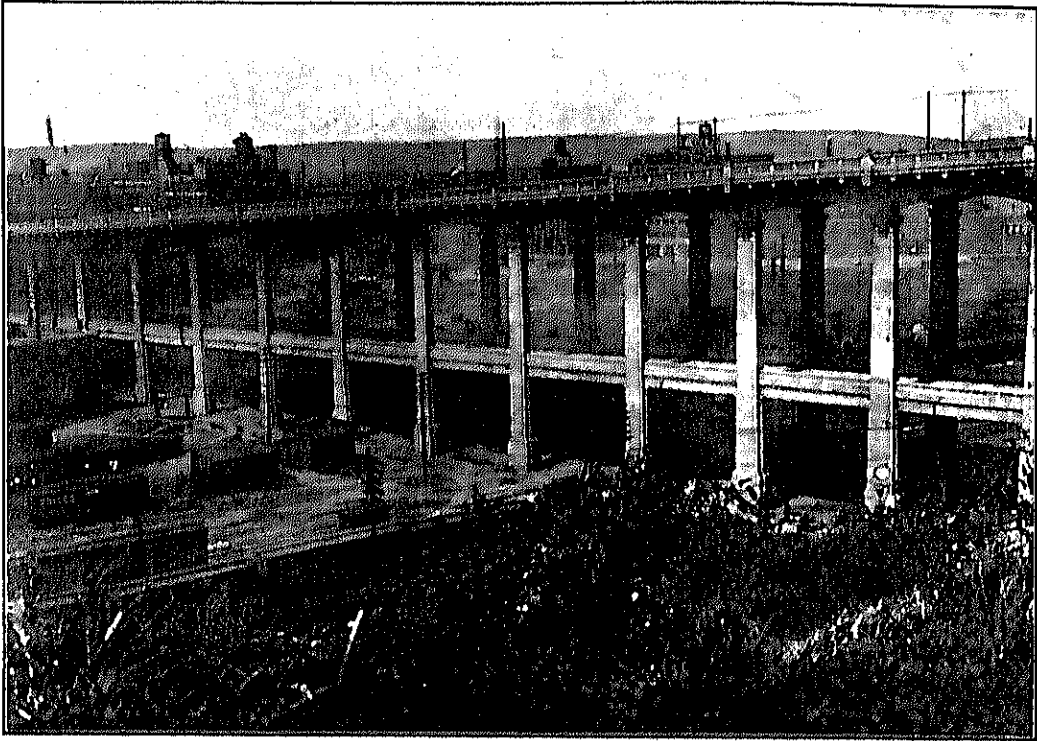
Thukhanook Creek Bridge ("Smith" Mixer 3 cub. yd.)

圖 二 第



B. of C. General View Larimer Ave. Bridge.

圖 三 第



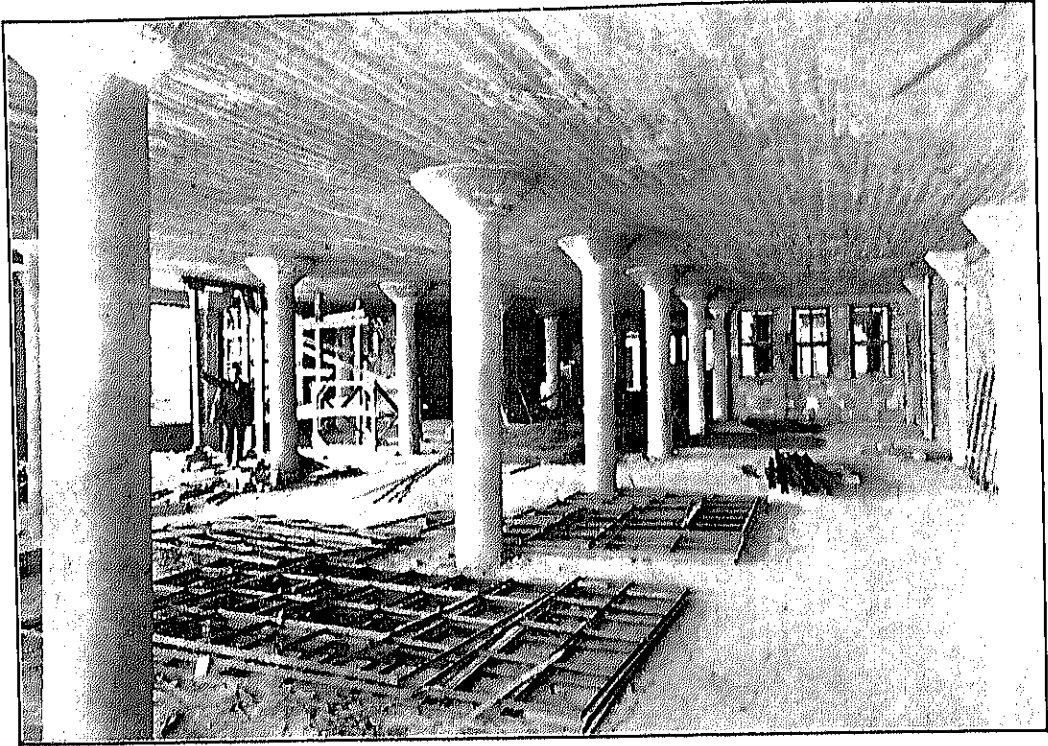
Twelfth Street Viaduct, Kansas City.

圖 四 第



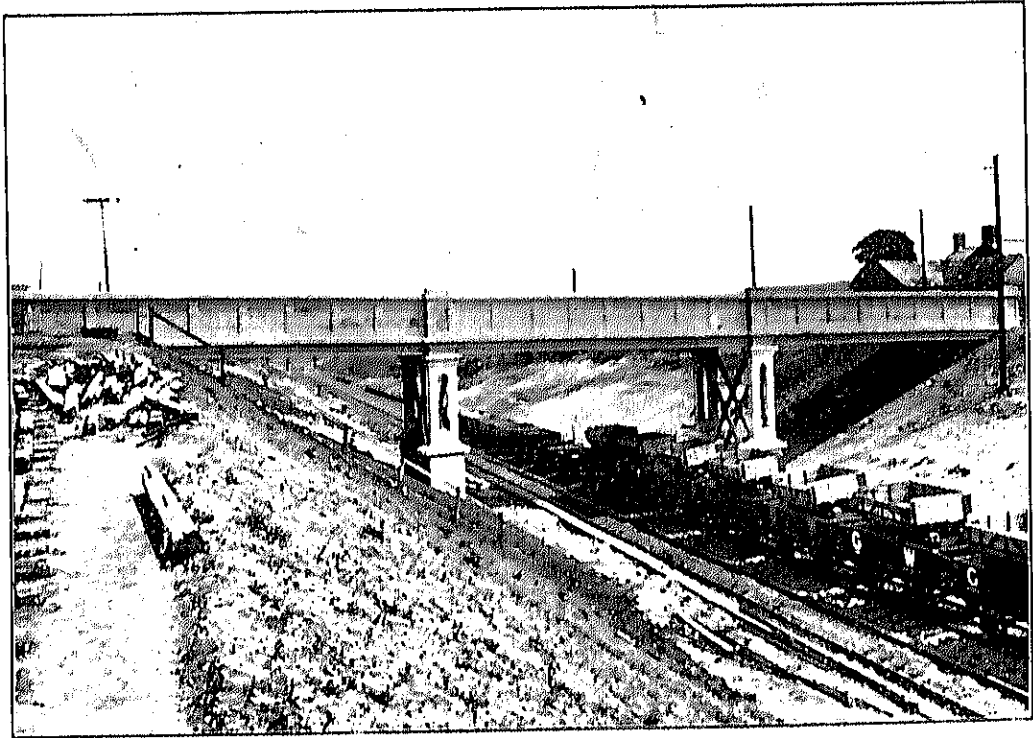
Traymore Hotel, Atlantic City.

圖 五 第



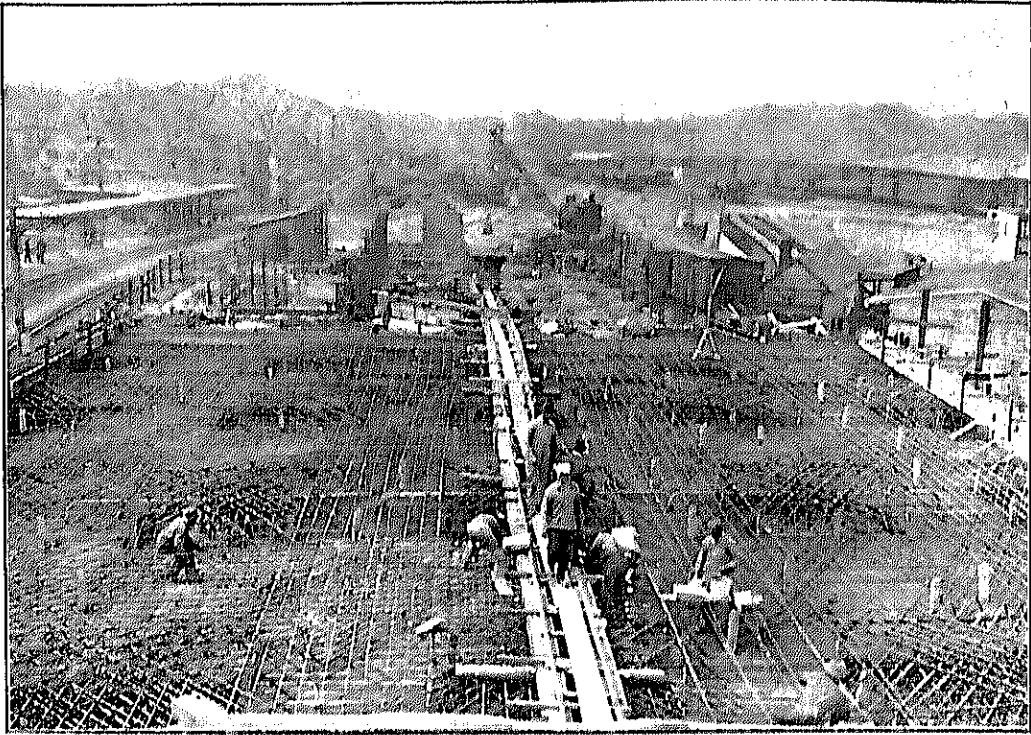
Columns in McCulloch Building, Roanoke, Virginia.
J. F. Barbour & Sons, Roanoke, Virginia, Builders. Blaw Steel Column Molds used.

圖 六 第



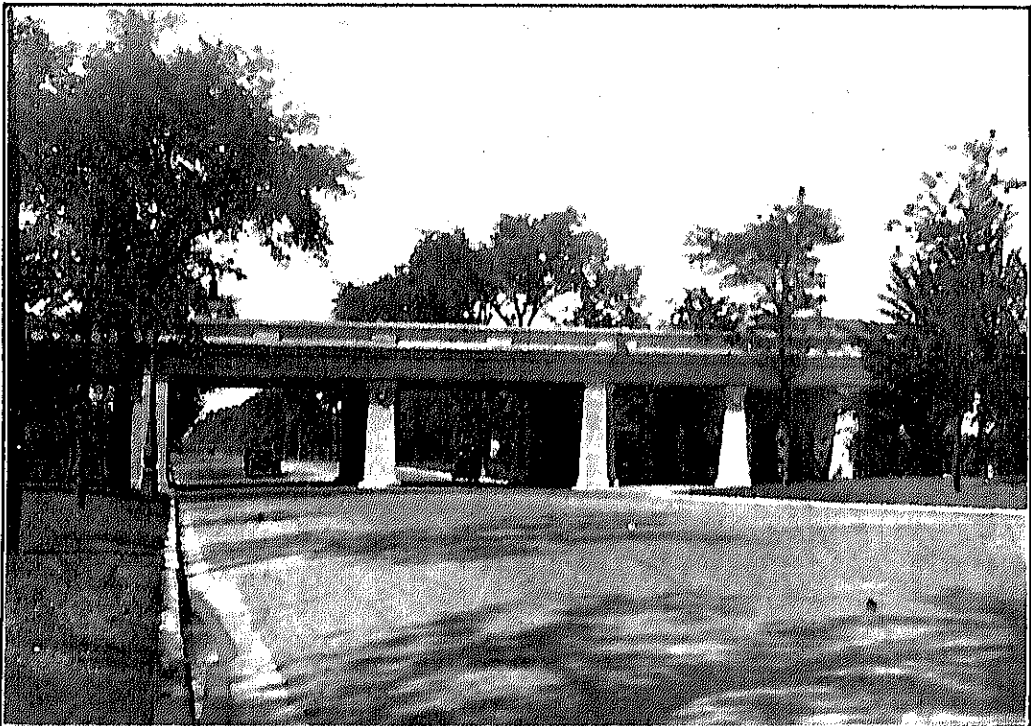
Swanson District Line, G. W. R.

圖 七 第



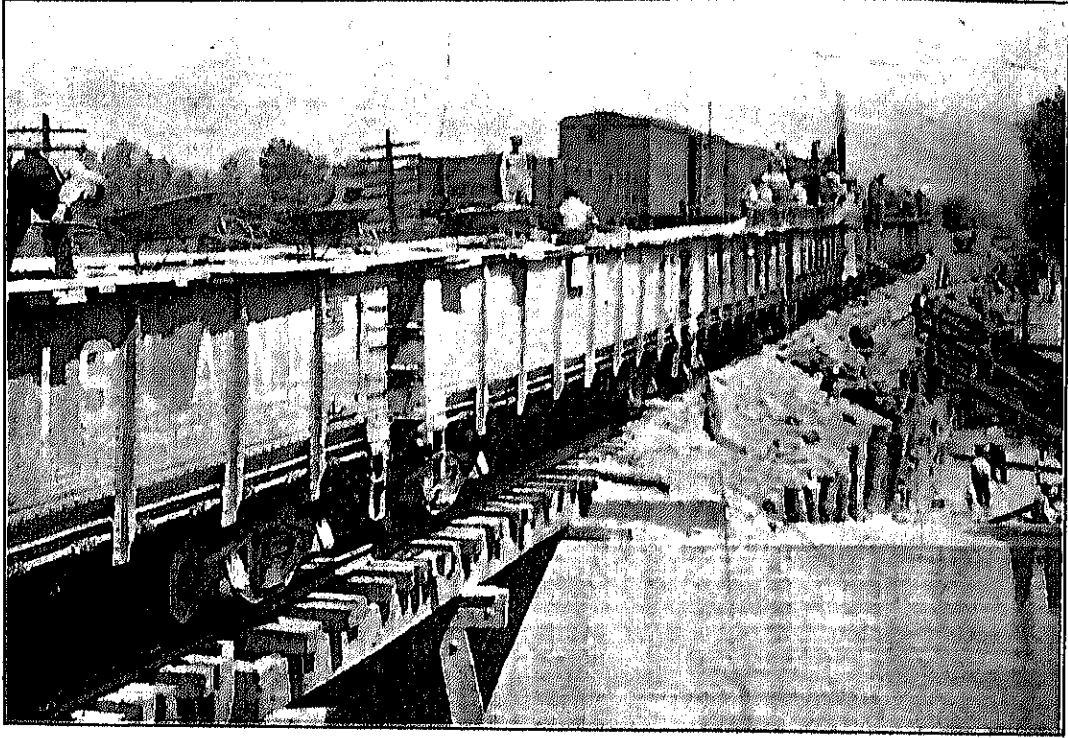
Mushroom Construction, South Orend, N. Y.

圖 八 第



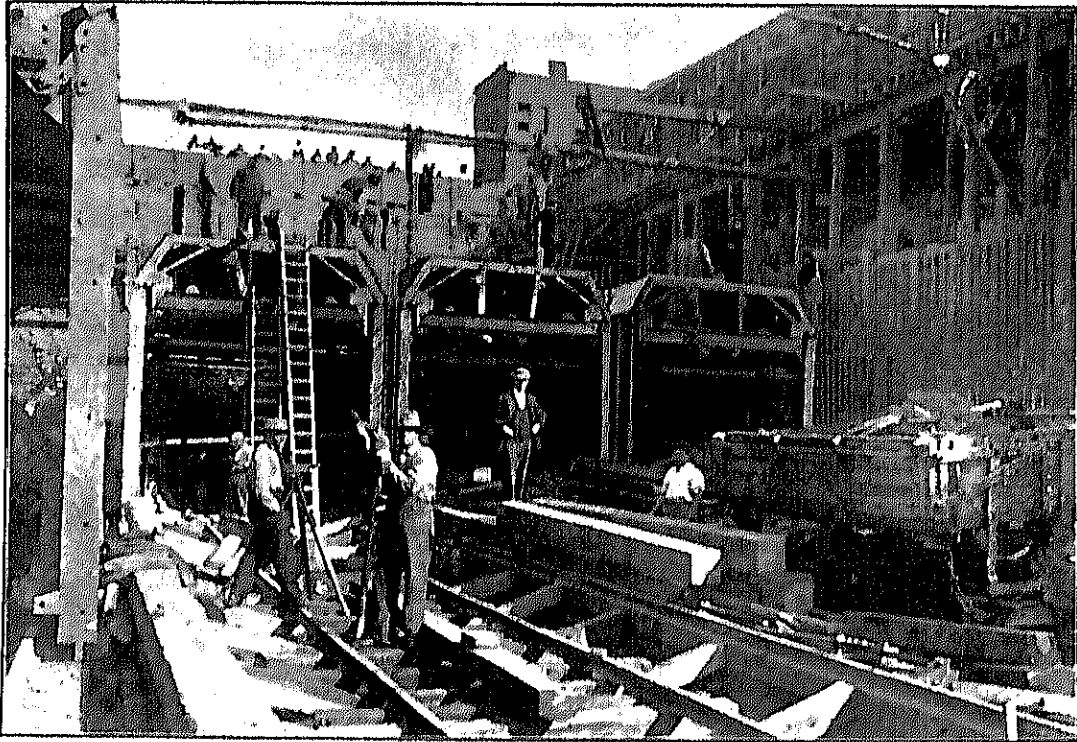
Truck Elev. C. M. & St. P. R. Humboldt Boulevard Chicago.

圖 九 第



Mixer No. 3.—Working on Foundations.

圖 十 第



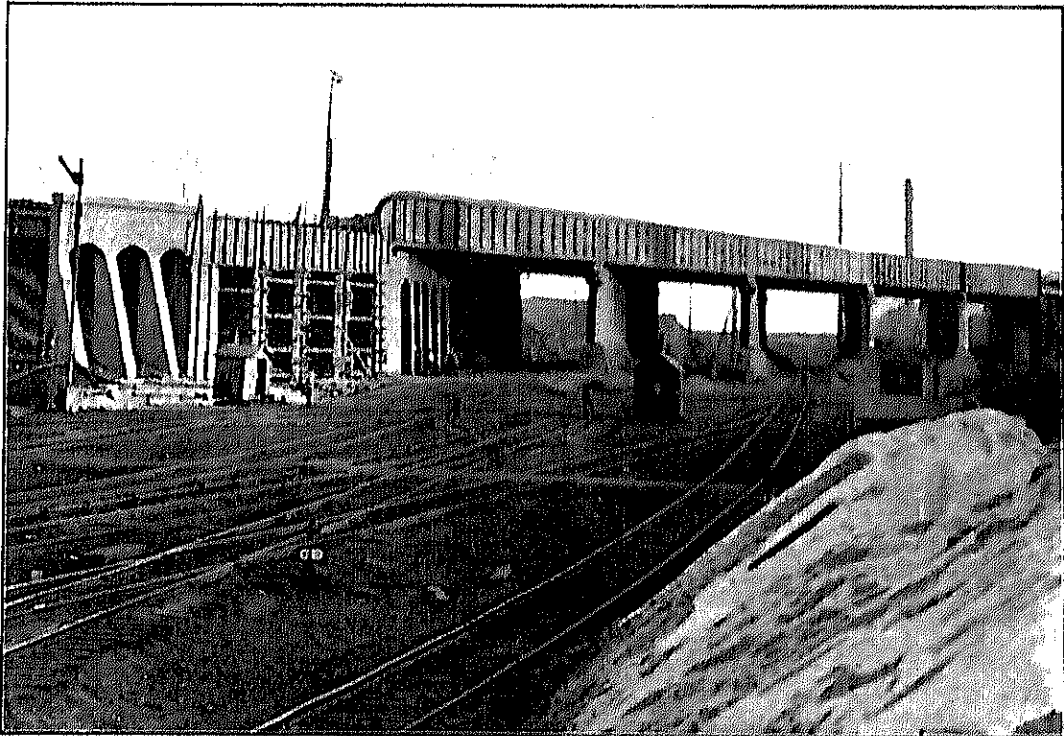
Blow Steel Forming. Fourth Avenue Subway, Brooklyn, New York City.
Contractor, Tide Water Building Co. and Theo. B. Bryan

圖 一 十 第



Traymore Hotel, Atlantic City.

圖 二 十 第



Chicago, Rock Island and Pacific Railway. Track Elevation Work, Chicago, Ill.
15,000 Raymond Concrete Piers used. Robert Ford, Chief Engineer Track Elevation