

# 震災豫防調査會報告 第七十六號

## 鋼材腐蝕試驗第二回報告

囑託員工學士 内田 祥三

本會囑託員工學士内田祥三ヨリ鋼材腐蝕試驗第二回報告書差出候間茲ニ及提出候也

大正二年六月二日

委員 中村達太郎  
委員 辰野金吾

震災豫防調査會長工學博士 眞野文二殿

本試験ハ各種ノ状態ニ於ケル鋼材ノ腐蝕ヲ研究スルニアリテ囑託員佐野工學士之ヲ擔當セラレ明治四十年十月ヨリ試験ニ着手シ時々其變化ヲ檢シテ明治四十三年五月ニ及ベリ。而シテ其結果ハ鋼材腐蝕試驗第一回報告トシテ同氏ノ報告セラレタルモノ本會報告第七十四號ニ詳ナリ。モト本試験ハ之ヲ分チテ

- 第一項 鋼材ノ用途ト鏽
  - 第二項 鋼材ノ大サト鏽
  - 第三項 大氣中ニ於ケル塗料ノ効果
  - 第四項 「コンクリート」中ニ於ル鋼材及塗料ノ變化
  - 第五項 「コンクリート」ノ性質ト鏽
  - 第六項 「コンクリート」ノ厚サト鏽
- ノ六項トナシ試験用鋼材ハ第二項ノモノヲ除キテ他ハ總テ徑四分三吋ノ軟鋼丸棒ヲ削リテ中間徑半吋長九吋全長十五吋ノ抗張試験片形トナシ其平均抗張強度ハ一平方吋ニツキ六萬所其伸張度ハ二二・二「パーセント」ナルコト第一回報告ニ記載シアルガ如シ。

明治四十三年以後時々供試體ヲ檢セシモ何等特記スベキ調査ヲ行ハズ供試體製作後滿五箇年ヲ經過セル大正元年十月ニ至リテ前記六項ノ全部ニ涉リ一種ニツキ各三個ヅツヲ取りテ一應ノ調査ヲ行ヒ其得タル結果ヲ記述シ第二回報告トシテ之ヲ提出スルコトトセリ。

### 第一項 鋼材ノ用途ト錆

試験片ヲ磨キタル儘何等塗料ヲ施サズ之ヲ

#### 一、室内

#### 二、戶外

#### 三、土中

#### 四、池中

#### 五、煉瓦柱中

#### 六、「コンクリート」柱中

ニ置キテ試験片腐蝕ノ状態ヲ比較研究セルモノニシテ滿五箇年ヲ經過セル結果左ノ如シ(第一圖參照)。

一、室内 工科大學建築學科標本室内ニ置キタルモノニシテ表面ノ約二分ノ一ハ極メテ薄キ赤錆ヲ以テ蓋ハレタルノミ他ハ殆ンド當初ノ儘ノ光澤ヲ有シ錆ノ部分モ油布ヲ以テ之ヲ摩擦セバ其大部分ハ當初ノ状態トナル(第一圖1參照)。

二、戶外 工科大學本館空堀内ニ置キテ風雨ニ曝シタルモノ

ニシテ全面厚キ暗褐色ノ錆ヲ以テ包マレ恰モ松ノ古木ヲ見ルガ如キコト、其錆皮ハ之ヲ打テバ容易ニ剝落シテ暗黑色ノ小凹凸ヲ有スル面ヲ表ハスコト等總テ第一回報告ニ於ケルモノト同様ナリ、厚キ錆皮ハ第一回検査ノ當時一分弱ナリシモノ増シテ約一分二厘五毛ニ達シ錆ヲ落シテ其重量ヲ檢セシニ當初重量ノ二十七「パーセント」ヲ減ゼリ、尙戶外ニ置キタル試験片ニ關シテハ第二項ニ再記スル所アルベシ(第一圖2及第二圖參照)。

三、土中 此試験片ハ最初工科大學本館西側ノ土中ニ埋設シアリシガ明治四十三年五月都合ニヨリ之ヲ工科大學本館東側ノ土中深サ約二尺五寸ノ處ニ埋メ換ヘタリ、土質ハ普通ノ赤土ニシテ今次之ヲ檢スルニ其表面三分二程ハ厚サ約一分乃至五分ノ赤土ト錆トノ混合物ヲ以テ包マレ之ヲ除クトキハ暗黑色ノ表面トナリ所々ニ大小凹所ノ散在スルヲ見ル此凹所ノ大ナルモノハ面積約一平方寸深キモノハ深サ約一分アリ第一回報告ニ於ケルモノト比較スルトキハ深サハ比較的ニ増サザレドモ數多ノ小凹所ハ漸次ニ擴大シ合シテ大凹所トナリ其凹所ノ數モ遙ニ増加セルガ如ク錆ヲ落シテ其重量ヲ檢スルニ原重量百四十七分七分ニ對シテ百四十三分三分トナレリ即チ當初重量ノ二・九八「パーセント」ノ減重ヲ示シ第一回報告ニ於ケ

ル二年七箇月後ノ減重一・七「パーセント」ニ比シテ以後二年三箇月間ニ更ニ約一・三「パーセント」ノ重量ヲ減ジタルヲ知ル（第一圖3参照）。

四、池中 初メ工科大学工學實驗所南側ノ貯水池中ニ入レテ滿一箇年ヲ經タルモノヲ更ニ校内御殿傍ノ池中ニ投入シテ滿四箇年ヲ經タリ即チ第一回報告後同一ノ場所ニ於テ二年三箇月水中ニ在ルコト前後ヲ通ジテ五箇年ヲ經過セリ、今之ヲ檢スルニ其表面ハ暗褐色ヲ呈シ水ヲ以テ之ヲ洗ヒ去レバ黑色ニシテ少シク光澤アル表面トナリ所々ニ美シキ暗綠色ヲ現ハセル場所アリ而シテ第一回報告ノ際ニハ鋼身ノ全部ハ此黒皮ニ掩護セラレテ腐蝕ヲ起サザリシモ更ニ二年三箇月ヲ經過セル今日ニ在テハ其大部分ニ腐蝕ノ現象ヲ呈セザルコトハ依然タルモ數箇所ニ大小ノ凹所ヲ生ジ其大ナルモノハ面積約二平方寸ニ達シ漸次ニ擴大セントスル傾向アリ、此黒皮及鏽ヲ落シテ重量ヲ檢スルニ原重量百四十六匁ナリシモノ減ジテ百四十一匁八分トナレリ即チ原重量ニ比シテ一・八八「パーセント」ノ減重アリシヲ知ル（第一圖4参照）。

五、煉瓦柱中 燒過一等煉瓦ヲ一―三ノ「セメントモルタル」ニテ一枚角積ノ柱トナシ其中心ニ試験片ヲ積込ミ之ヲ戶外ニ置キテ雨露ニ曝セシモノナリ、煉瓦柱ヲ割リテ試験片ヲ檢ス

ルニ其表面約五分一ハ全ク純潔ニシテ原狀ヲ失ハザレドモ他ハ不規則ナル赤鏽及黒鏽ヲ以テ覆ハル然シテ其純潔ナル部分ハ何レモ「モルタル」ニ密着セル部分ニシテ然ラザル部分ハ煉瓦柱ノ周圍若クハ目地ヨリ雨水ノ浸ミ込ミタル形跡ヲ有ス、第一回報告ニ依レバ試験片ノ表面約三分一ハ原狀ト變化ナカリシモノニシテ以後二年三箇月間ニ漸次ニ鏽ノ面積ヲ擴大セシヲ知ル然レドモ五年後ノ今日ニ於テハ未ダ重量ノ變化ヲ認ムルニ至ラズ（第一圖5参照）。

六、「コンクリート」柱中 容積ニテ「セメント」一分砂三分砂利六分ノ調合ニテ大サ五寸角長二尺ノ「コンクリート」柱ヲ作リ其中央ニ試験片ヲ埋メ込ミ之ヲ戶外ニ置キタルモノニシテ試験片ノ表面ハ薄キ鉛色ヲ呈シ第一回報告ニ於ケルト同様些ノ鏽ヲ生ゼズ依然トシテ原狀ヲ失ハズ但「コンクリート」ノ性質特ニ劣惡ナル部分又ハ罅裂ヲ生ジタル場所ニハ多少ノ變化ヲ生ジタルモノアリ尙此現象ニ關シテハ第五項及第六項ニ詳記スル所アルベシ（第一圖6参照）。

之ヲ要スルニ鋼材ハ「コンクリート」内ニ於ケルモノ最完全ニ保存セラレ煉瓦中ニ於テハ到底「コンクリート」内ニ於ケルモノニ及バザレドモ工事完全ニシテ鋼ノ周圍ガ「モルタル」ヲ以テ完全ニ掩護サルルモノアラバソハ「コンクリート」内ニ於ケ

ルト同一ノ結果ヲ生ズベシ、而シテ戶外ニ放置シテ雨露ニ曝サルルトキハ其被害最モ著シク土中之二次ギ水中ニアルモノハ其水ノ性質ニ關スルコト大ナルベク本試験ニ在テハ土中ニ在リシモノヨリハ錆ノ度合反テ少キヲ見タリ。

第二項 鋼材ノ大サト錆

本試験ニ於ケル試験片ノ主徑ハ左記

- 一、八分一吋
- 二、四分一吋
- 三、八分三吋
- 四、二分一吋
- 五、四分三吋
- 六、一吋

ノ六種トシ長ハ前記一般ノモノト同様ナリ之ヲ工科大学本館空堀内ニ置キテ五年間雨露ニ曝シタルモノニシテ其結果ノ大略ハ第一項ノ二ニ記シタレドモ更ニ之ヲ詳記センニ總テノ試験片ノ表面ハ全ク暗褐色ノ厚錆ヲ以テ包マレ錆ノ厚サハ一分乃至一分五厘ニ達ス然シテ徑八分一吋ノモノハ全部錆ノミトナリテ槌ヲ以テ打ツトキハ之ヲ粉末トナスコトヲ得ベク僅ニ其兩端直徑ノ大ナル部分ニ於テ少許ノ心ヲ止ムルノミナリ、其兩端直徑ノ大ナル部分ニ於テ少許ノ心ヲ止ムルノミナリ、徑四分一吋以上ノモノモ槌ヲ以テ打ツトキハ容易ニ此錆皮ヲ

除去スルヲ得ベク其内ハ孰レモ暗褐色ノ薄皮ヲ以テ覆ハレタル凹凸アル表面トナリ更ニ小刃ヲ以テ之ヲ摩擦スルトキハ鋼ノ光澤ヲ出ス、表面ノ凹凸ハ徑ノ小ナルモノ程著シクシテ徑四分一吋ノモノニ在テハ其表面凹凸ノ差約一分ニ達スルモノアリ、各試験片ノ錆ヲ除去シテ其重量ヲ衡リ原重量ト比較シ左表ノ如キ結果ヲ得タリ。

番 號	中央部ノ直徑(吋)	平均直徑(吋)	原 重 量(匁)	五箇年後ノ重量(匁)	減 重 量(匁)	減重量ト原重量トノ百分比
1	八分一	〇・五	一三・七	五・〇	七・七	六〇・六
2	四分一	〇・三〇	三六・〇	三・七	一三・三	三六・九
3	八分三	〇・四二	七三・三	四六・八	二六・五	三六・二
4	二分一	〇・七五	一四七・三	一〇七・五	三九・八	二七・〇
5	四分三	〇・八三	二八七・〇	二三六・三	四七・七	一六・六
6	一	一・〇	四六六・〇	四三三・三	三二・七	七・〇

(前表中ノ重量ハ孰レモ一種ニ付キ三本ノ平均重量ナリ)

更ニ之ヲ第一回報告ニアル二年七箇月後ノ減重量ニ對スル百分比ト比較スレバ左表ノ如シ



番 號	中央部ノ直徑(吋)	平均直徑(吋)	二年七箇月後ノ減重量ト原重量トノ百分比	五年後ノ減重量ト原重量トノ百分比	終リノ二年三箇月ニ生ジタル減重量ト原重量トノ百分比
1	八分一	〇・六	三三〇	六〇六	七六
2	四分一	〇・三〇	一〇八	三六九	三六
3	八分三	〇・四二	一四〇	三六三	三三
4	二分一	〇・七	九〇	二七〇	一八〇
5	四分三	〇・八三	五二	一六六	二五
6	一	一〇八	三三	一一一	七九

是ニ由テ見ルトキハ終リノ二年三箇月間ニ生ジタル錆ノ量ハ初メノ二年七箇月ニ生ジタル錆ノ分量ヨリ遙ニ多キコトヲ知ル是レ鋼ノ表面ハ錆ノ爲ニ浸サレテ漸次ニ其直徑小トナルニ因ルナリ(第一圖參照)。

第三項 大氣中ニ於ケル塗料ノ効果

試験片ヲ左記

- 一、裸體ノ儘
- 二、光明丹塗
- 三、「セメントグルート」塗
- 四、「コールター」塗
- 五、錆ノ儘光明丹塗

ノ五種ニ分チ之ヲ工科大学本館空堀内ニ置キテ雨露ニ曝シ大氣中ニ於ケル塗料ノ効果ヲ調査セントスルモノニシテ五箇年ヲ經過セル結果左ノ如シ。

一、裸體ノ儘 本試験片ニ關シテハ既ニ第二項ニ記セルヲ以テ茲ニ再記セス。

二、光明丹塗 試験片ノ表面ハ塵埃ノ爲メニ暗褐色ヲ呈シア  
ルモノハ少許ノ粒狀赤錆ヲ附着スルモ之ヲ洗ヒ去レバ殆ンド全部當初ノ赤色ヲ保持シ更ニ光明丹ヲ除去スレバ所々ニ極メテ些少ナル錆ノ斑點ヲ止メ他ハ光輝アル原狀ヲ呈ス是ニ由テ見レバ光明丹ハ戶外塗料トシテ其効果大ナルモノナレドモ既ニ五箇年ニ達シテ塗換ヲナサザリシヲ以テ稍々其効果ヲ失ヒタルモノノ如シ(第三圖參照)。

三、「セメントグルート」塗 純「セメント」ヲ水ニテ練リ合セ約一分二厘ノ厚サニ試験片ヲ被覆セルモノニシテ今之ヲ檢スルニ第四圖ノ如ク一部「セメント」剝落シテ鋼材ヲ露出セル部分及大ナル罅裂ヲ生ジタル箇所アリテ其他ニモ細微ナル罅裂ヲ生シ之ヲ打チ落シテ鋼身ヲ見レバ「セメント」ノ剝落セル部分ニハ著シキ赤褐色ノ錆ヲ生ジ甚シキ凹凸ヲ生セル所アリ且全表面ノ約三分ノ一ハ薄キ赤錆ヲ以テ覆ハル而シテ尙細カク之ヲ檢スルニ此赤錆ヲ生ゼシ部分ハ孰レモ「セメント」ニ罅裂

ヲ生ジ水ノ浸入セシ形跡アル所ノミニシテ然ラザル部分ニ在テハ薄キ乳白色ヲ呈シ鋼身ハ極メテ安全ニ保護セラレタルヲ見ル、是ヲ以テ觀レバ「セメントグルート」ハ此レニ罅裂ノ生ゼザル限リ極メテ有効ナル塗料ナレドモ之ヲ直接戶外ニ露出シ置クトキハ表面ニ罅裂ヲ生ズル恐アルコトヲ知ルベシ（第三圖及第四圖參照）。

四、「コールター」塗 「コールター」ヲ塗リテ戶外ニ露出セルモノハ年ト共ニ漸次鏽ノ厚ヲ増シ裸體ノモノト外觀上殆ンド區別ナキニ至リ詳細ニ之ヲ檢スレバ唯鏽ノ表面ニ於ケル堅線比較的ニ少キヲ知ルノミ鏽ヲ落シテ重量ヲ衡リシニ原重量百四十七又七分ナリシモノ減ジテ百三十二又七分トナリシヲ知ル尙之ヲ裸體ノモノニ比スレバ左表ノ如シ。

裸體	中央部ノ直徑(吋)	平均直徑(吋)	原重量(匁)	五年後ノ重量(匁)	減重量(匁)	減重量ト原重量トノ百分比
「コールター」塗	二分一	〇.七〇	一四七.七	一三三.七	一四.〇	一〇.二
裸體	二分一	〇.七〇	一四七.三	一〇七.五	三九.八	二七.〇

乃チ何等塗料ヲ施サザルモノニ比スレバ尙減重量ト原重量トノ百分比ニ於テ一六・八「パーセント」ノ差アルヲ知ル（第三圖4參照）。

五、鏽ノ儘光明丹塗 試験片ノ表面其他第三項第二ニ於ケル

モノト同様ニシテ唯光明丹ヲ除去シテ之ヲ檢スルニ些小ナレドモ鏽ノ斑點ヲ有スルコト前者ニ比シテ少シク多キヲ見ル（第三圖5參照）。

第四項 「コンクリート」中ニ於ケル鋼材塗料

ノ變化

本項ノ試験ハ試験片ヲ左記

- 一、鏽落シ
- 二、鏽ノ儘
- 三、鏽落シ光明丹塗
- 三、「コールター」塗
- 五、「セメントグルート」塗

ノ五種トナシ各大サ五寸角長二尺ノ「コンクリート」柱中ニ入レ之ヲ工科大学本館空堀内ニ置キテ雨露ニ曝シ鋼材及塗料ノ變化ヲ調査セントスルモノニシテ滿五箇年ヲ經過セル結果左ノ如シ。但「コンクリート」ノ調合割合ハ容積ニテ「セメント」一分砂三分砂利六分ナリ。

一、鏽落シノ上「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ 試験片ノ表面ハ薄キ鉛色ヲ呈シテ鏽ヲ生ゼズ少シク之ヲ摩擦スレバ光輝アル原狀トナル、但三個ノ中一個ハ第六圖左方ノ如ク兩端ノ太キ部分ニハ著シキ赤鏽ヲ生ゼリ而シテ其周圍即チ

「コンクリート」柱ノ兩端ハ同圖下方ニアルモノノ如ク搗キ締メ方不充充分ニシテ氣胞ヲ殘シ雨水ノ流レ入りシ跡アリ。試験片ト「コンクリート」トノ凝着ハ良好ニシテ玄能ヲ以テ「コンクリート」柱ヲ叩キテ試験片ヲ取出セシモ尙「コンクリート」及「モルタル」ノ塊ガ試験片ノ一部ニ密着セルコト第六圖ノ如シ（第五圖1及第六圖參照）。

二、鑄ノ儘「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ 前記鑄落シノ上「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノト殆ンド同様ニシテ試験片ノ表面其他二者ヲ區別スルコト難シ而シテ本試験片ヲ入レタル「コンクリート」ノ搗キ締メ方完全ナリシ爲メ三本共完全ニ保存サレタリ（第五圖2及第七圖參照）。

三、鑄落シ光明丹塗ノ上「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ 試験片ノ表面ハ全ク粘質ヲ失ヒタル光明丹ヲ以テ完全ニ被覆セラレ之ヲ拭ヒ去ルトキハ直チニ光輝アル原狀トナル然レドモ「コンクリート」トノ凝着ハ極メテ不完全ニシテ「コンクリート」ト試験片トハ粉狀ノ光明丹ヲ以テ全ク分離セラレ「コンクリート」柱ノ過半ヲ破碎スルトキハ容易ニ試験片ヲ引キ抜クコトヲ得ベク又柱ノ半面ヲ破碎スルトキハ容易ニ試験片ヲ取り放スヲ得タリ（第五圖3及第八圖參照）。

四、「コールドター」塗ノ上「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ

ノ 本試験片ハ其表面ニ塗布セル「コールドター」ガ多少粘質ヲ失ヒタルヤノ感アルノミニシテ全ク原狀ヲ保チ「コンクリート」トノ凝着ハ本項第一及第二ノモノニ比シテ稍々劣レドモ第三ノ如ク「コンクリート」ト分離セルコトナシ（第五圖4及第九圖參照）。

五、「セメントグルート」ヲ以テ覆ヒ「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ 本項第一及第二ト同様全部完全ニ保存セラレ些ノ鑄ヲ生ゼズ且「コンクリート」トノ凝着極メテ良好ニシテ槌ヲ以テスルモ容易ニ試験片ト「コンクリート」トヲ分離スルコトヲ得ザリキ（第五圖5及第十圖參照）。

之ヲ要スルニ鋼材ガ「コンクリート」中ニ於テ完全ニ保存セラレルコトハ何レノ場合ニ在テモ同様ナレドモ「コンクリート」トノ凝着ハ鋼材ノ周圍ニ特ニ「セメントグルート」ヲ流シ込ミタルモノ最良好ニシテ何等塗料ヲ施サザルモノ之ニ次ギ光明丹ヲ塗布セルモノハ甚シク不良トナリ全部分離ノ状態ニアルヲ知ル。

#### 第五項 「コンクリート」ノ性質ト鑄

本項ノ試験ハ試験片ヲ左表ノ如キ七種ノ「コンクリート」柱中ニ入レ「コンクリート」ノ性質ト試験片ニ及ボス鑄トノ關係ヲ調査セントスルニアリ「コンクリート」柱ノ大サハ總テ五寸角

長サ二尺ニシテ之ヲ戶外ニ置キテ雨露ニ曝シ五箇年ヲ經過セ  
ルモノナリ。

番 號	「コンクリート」ノ調合割合(容積ニテ)				
	セメント	火山灰	石灰	砂	砂利
一	—	—	—	—	—
二	—	—	—	—	—
三	—	—	—	—	—
四	—	—	—	—	—
五	—	—	—	—	—
六	—	—	—	—	—
七	—	—	—	—	—

一、一—一—二ノ「セメントコンクリート」柱中ニ入レ置キタ  
ルモノ 試験片ノ表面ハ薄キ鉛色ヲ呈シ少シク摩擦スレバ光  
輝アル原狀トナリ全部些ノ錆ヲ生ゼズ完全ニ保存セラレ「コ  
ンクリート」トノ凝着又甚ダ良好ナリ(第十一圖1及第十二  
圖參照)。

二、一—二—四ノ「セメントコンクリート」柱中ニ入レ置キタ  
ルモノ 本項第一ト全ク同様ナル結果ヲ得タリ(第十一圖2  
及第十三圖參照)。  
三、一—三—六ノ「セメントコンクリート」柱中ニ入レ置キタ

ルモノ コハ第四項第一ニ記シタルモノニテ「コンクリート」  
ノ搗キ締メ方不完全ナリシ所ニ錆ヲ生ジタルモ他ハ總テ完全  
ニ保存セラレ「コンクリート」トノ凝着モ亦良好ナリ(第十一  
圖3及第六圖參照)。

四、一—五—十ノ「セメントコンクリート」柱中ニ入レ置キタ  
ルモノ 本項第一及第二ト同様試験片ハ完全ニ保存セラレ  
「コンクリート」トノ凝着モ亦良好ナリ、然シテ「コンクリ  
ート」ヨリ取り出セル後數日ニシテ極メテ僅カナレドモ試験片  
ノ全表面ニ涉リテ錆ノ細微ナル斑點ヲ生ジタリ(第十一圖4  
及第十四圖參照)。

五、一—二—四—八ノ「セメント」及「石灰」コンクリート」柱中  
ニ入レ置キタルモノ コハ本項第四ノモノト全ク同様ニシテ  
唯試験片ヲ取り出シタル後數日ニシテ生ジタル錆ノ斑點第四  
ノモノニ比シテ少シク多キヲ見タリ(第十一圖5及第十五圖  
參照)。

六、石炭燼ヲ凝元體トセル一—二—四ノ「セメントコンクリ  
ート」柱中ニ入レ置キタルモノ 此試験片ハ表面約三分二ニ  
涉リテ薄キ赤錆ヲ生ジ中一本ニハ不規則ナル黒錆ヲ生ジ少シ  
ク腐蝕サレタルヲ見ル(第十一圖6及第十六圖參照)。  
七、「セメント」一、火山灰一、石灰〇・二五、砂四・五、砂利九ノ

「コンクリート」柱中ニ入レ置キタルモノ 此試験片ハ大體ニ於テ完全ニ保存セラレタリト雖「コンクリート」ノ搗キ締メ方不充分ニシテ水ノ流レ込ミシ跡アル場所ニハ不規則ナル赤錆ヲ生ジ且本項第四及第五ノモノト同様試験片取り出シ後數日ニシテ極メテ小ナル赤錆ノ斑點ヲ生ジタリ「コンクリート」トノ凝着ハ「セメントコンクリート」ノモノニ比シ稍々劣ルヤノ感アリ(第十一圖7及第十七圖參照)。

之ヲ要スルニ試験片ノ「セメントコンクリート」中ニ在リシモノハ「コンクリート」ノ搗キ締メ方不充分ナルニアラザレバ何レモ完全ニ保存セラレ又試験片ハ良ク「コンクリート」ニ密着ス、然シテ第四以下ノ試験片ガ「コンクリート」ヨリ取り出シタル後數日ニシテ表面ニ少シク錆ノ斑點ヲ生ジタルハ「コンクリート」ガ多少ノ水分ヲ吸收シアリテ試験片ノ表面ニ少シク濕氣ヲ帶ビ居タルニ因ルナランカ、又第六ノ石炭燼ヲ凝元體トセル「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノニ多クノ錆ヲ生ジタルハ「コンクリート」ノ性質極メテ脆弱ニシテ多量ノ水分ヲ吸收スルコトト本試験ニ用ヒタル石炭燼ガ鋼材ヲ腐蝕セシムル作用ヲ呈シタルニ因ルナランカ。

本項ノ試験ニ用ヒタル各種ノ「コンクリート」ノ小片ヲ取り日光ニ曝シテ充分之ヲ乾燥セシメテ其重量ヲ衡リ更ニ一晝夜水

ニ浸シタル後其重量ヲ衡リテ吸水量ヲ調査セシニ左表ノ如キ結果ヲ得タリ。

番號	「コンクリート」ノ調合割合(容積ニテ)	乾燥セル時ノ重量(匁)	一晝夜水ニ浸セル後ノ重量(匁)	吸水重量(匁)	吸水重量トノ原重量トノ百分比
一	「セメント」一、砂一、砂利二	一三九	一四二	三	二・一六
二	「セメント」一、砂二、砂利四	二八六	二九五	九	三・一五
三	「セメント」一、砂三、砂利六	五〇九・五	五三二	二二・五	四・四二
四	「セメント」一、砂五、砂利十	二一〇・五	二二二・五	一二	五・七〇
五	「セメント」一、石灰二、砂四、砂利八	四二一	四三七	一六	三・八八
六	「セメント」一、砂二、石炭燼四	一八九	二二四	三五	一八・五
七	「セメント」一、火山灰一、石灰〇・二五、砂四・五、砂利九	三四七・五	三六五	一七・五	五・〇四

前表ニ由テ見ルトキハ石炭燼ヲ凝元體トセル「コンクリート」ハ砂利ヲ凝元體トセルモノニ比シテ著シキ吸水量ヲ有スルコトヲ知ル。

### 第六項 「コンクリート」ノ厚サト錆

本項ノ試験ハ鋼材ヲ左記四種ノ「コンクリート」柱中ニ入レ鋼材ヲ被覆スル「コンクリート」ノ厚サガ試験片ノ錆ノ程度ニ如何ナル關係ヲ有スルカヲ調査セントスルニアリ之ニ用ヒタル

「コンクリート」ノ調合ハ總テ容積ニテ「セメント」一ニ對シ砂三砂利六ノ割合トナシ戶外ニ置キテ雨露ニ曝シ五箇年ヲ經過セルモノナリ。

番 號	「コンクリート」柱ノ寸法	
	大 サ	長 サ
一	二 寸 角	二 尺
二	五 寸 角	二 尺
三	一 尺 角	二 尺
四	二 尺 角	二 尺

一、二寸角ノ「コンクリート」柱中ニ入レ置キタルモノ 試験片三個ノ中一個ハ完全ニ保存セラレ他ノ二個ハ所々ニ不規則ナル赤錆ヲ生ジタリ而シテ錆ヲ生ジタル試験片ヲ入レタル「コンクリート」柱ハ其製作不完全ニシテ第十八圖中央ノモノニ見ルガ如ク表面ノ所々ニ穴ヲ有シ内部ニモ亦空隙アリ雨水ノ流れ入りシ形跡ヲ有ス、又同一ノ試験片ニ於テモ「コンクリート」ニ密着シ附近ニ空隙ナキ部分ハ表面鉛色ヲ呈シテ完全ニ保存セララルヲ見ル(第十八圖參照)。

二、五寸角ノ「コンクリート」柱中ニ入レ置キタルモノ 此試験片ハ既ニ第四項第一ニ記シタルモノニシテ三個ノ中二個ハ完全ニ保存セラレ他ノ一個ハ兩端ニ錆ヲ生ジタリ其原因ニ至

リテハ本項第一ノモノト同様ナルガ如シ(第六圖參照)。

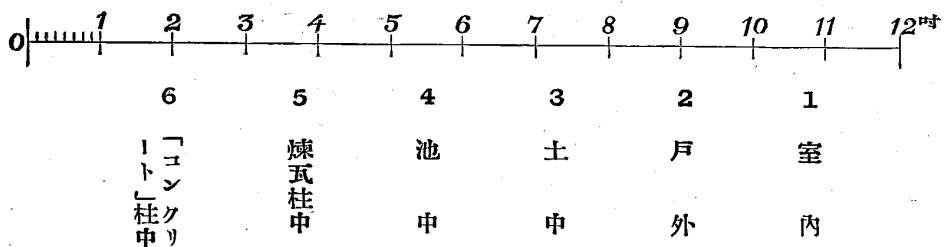
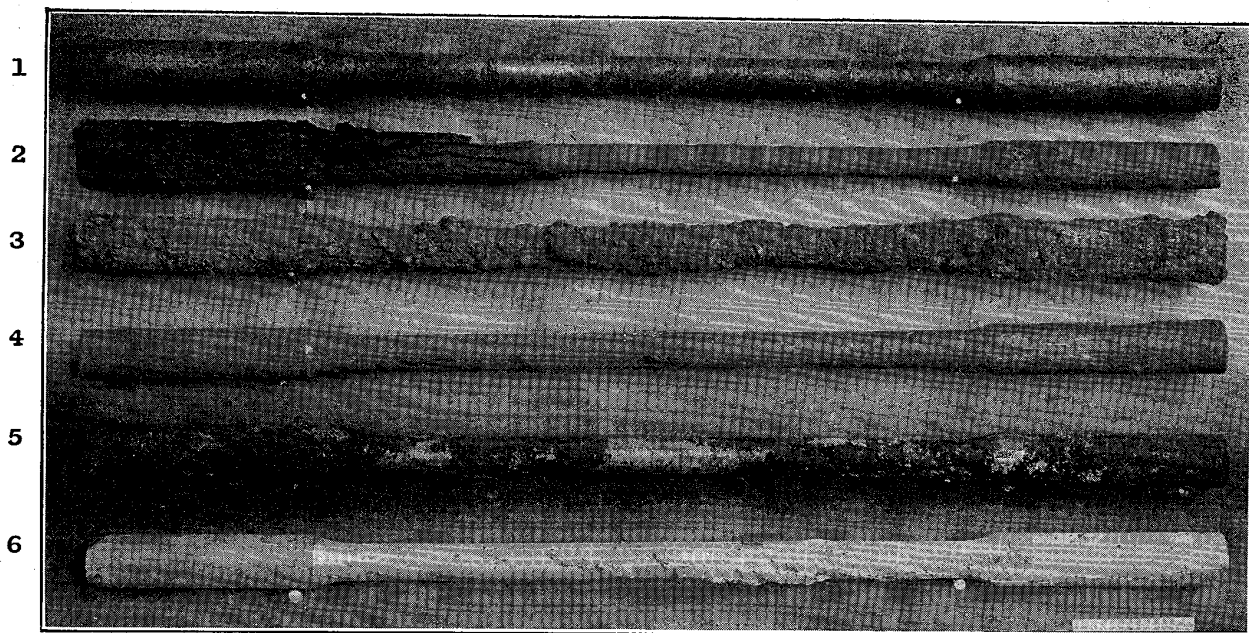
三、一尺角ノ「コンクリート」柱中ニ入レ置キタルモノ 試験片三個ノ中二個ハ完全ニ保存セラレ他ノ一個ハ其一端ニ錆ヲ生ジタリ(第十九圖參照)。

四、二尺角ノ「コンクリート」柱中ニ入レ置キタルモノ 前記ノモノ同様二個ハ完全ニ保存セラレタレドモ他ノ一個ハ其先端ニ些少ノ錆ヲ生ジタリ、此錆ヲ生ジタルモノヲ掩護セル「コンクリート」ノ厚ハ約一尺ニ達シ雨水ノ流れ入りシ跡アラザレドモ錆ヲ生ジタル部分ノ附近ニ於ケル「コンクリート」甚ダ粗悪ニシテ泥藁等ヲ混入シテ充分ニ凝結セズ附近一體ニ水氣ヲ帶ビ他ノ充分凝結セル部分ト其色ヲ異ニセリ是ヲ以テ見ルニ此附近ハ雨水ヲ吸收シテ容易ニ乾燥セズ爲メニ試験片ノ一部ニ錆ヲ生ジタルナランカ(第二十圖參照)。

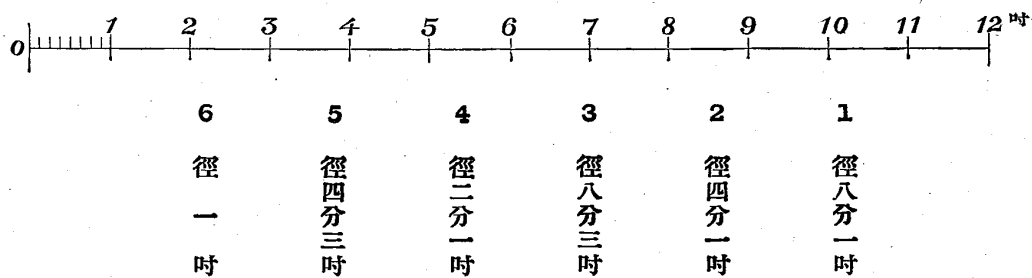
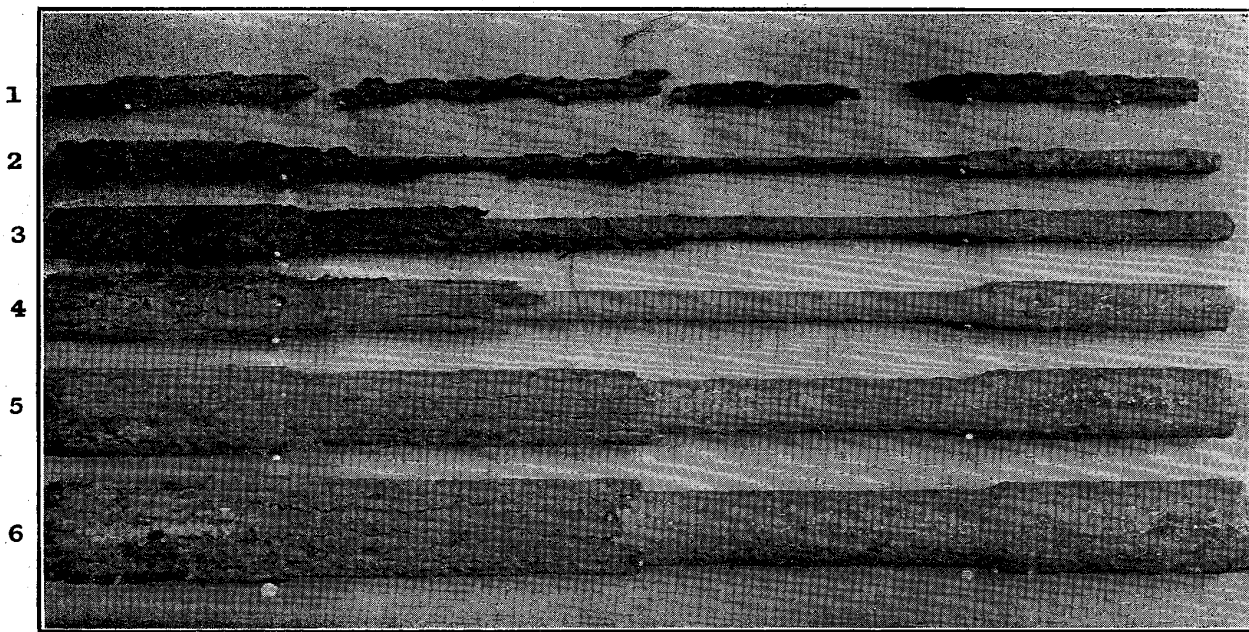
之ヲ要スルニ試験片ノ「コンクリート」中ニアルモノハ前項ニ記載シタルモノト同様施工不完全ニシテ水ノ流れ込ム恐アルモノ若クハ容易ニ水ヲ吸收スルモノノ外ハ完全ニ保存セララルヲ知ル然シテ本項ノ目的トセル「コンクリート」ノ厚サト錆トノ關係ニ對シテ未ダ判然タル結果ヲ得ルニ至ラズ、相當ナル被覆「コンクリート」ノ厚サヲ有スル以上厚サノ大小ハ鋼材錆ノ程度ニ對シテ大ナル關係アラザルニ似タリ、而シテ此被

覆厚ノ限度ハ「コンクリート」ノ調合及施工ノ良否ニ關スルコト頗ル大ナルモ本試験ニ使用セシ一―三―六ノ「コンクリート」ニテ鋼材ヲ被覆スルニ厚サ一寸ヲ以テシテハ(本項第一ノモノ)少シク薄キニ失シ全部ノ鋼材ヲ完全ニ保存センコト稍々困難ナルガ如シ。

第一圖 鋼材ノ用途ト鑄

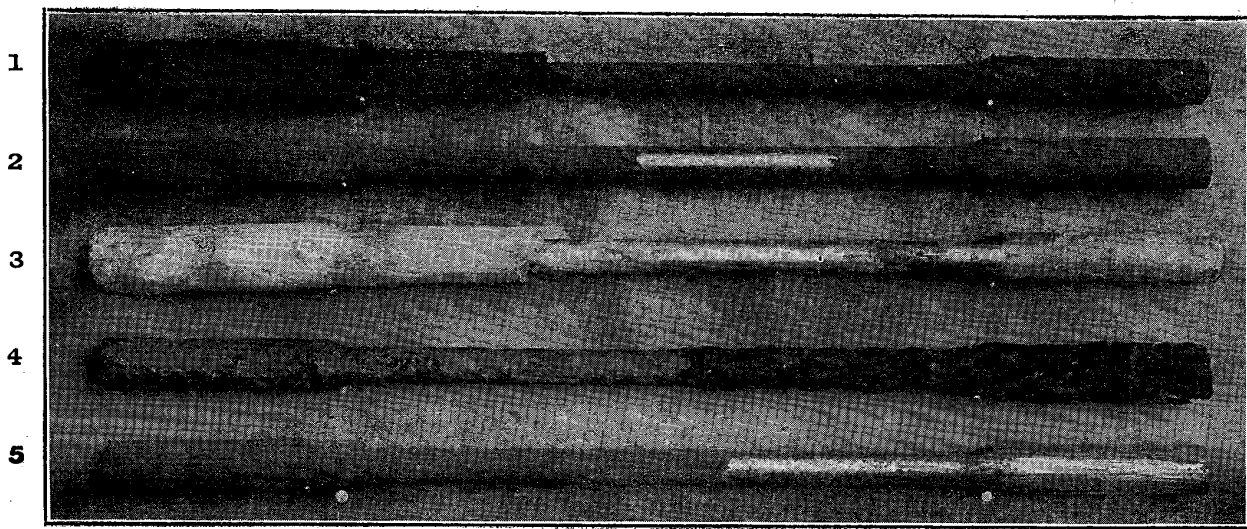


第二圖 鋼材ノ大サト鑄





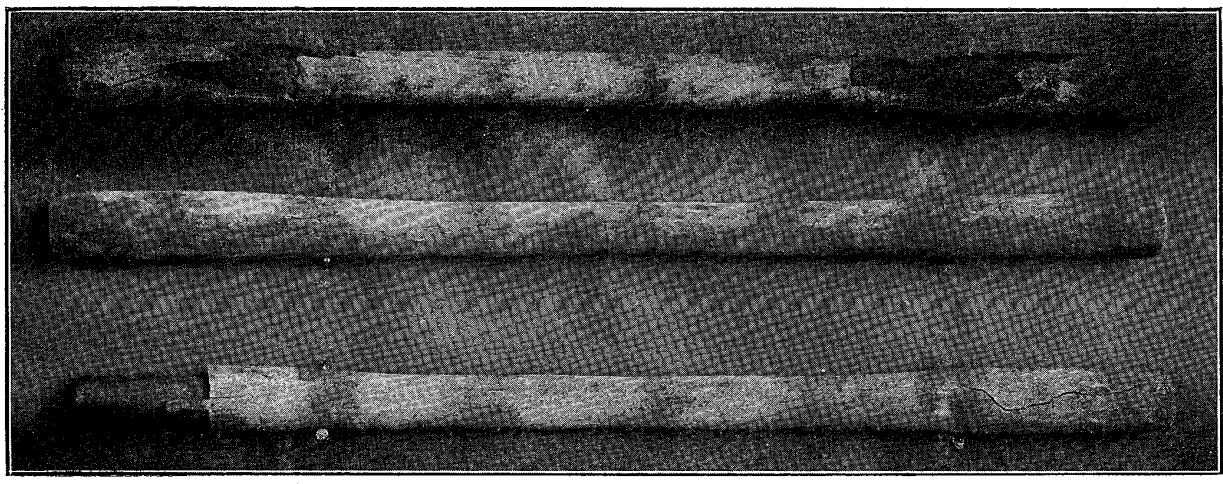
第三圖 大氣中ニ於ケル塗料ノ効果



(第三圖 第四圖) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12吋

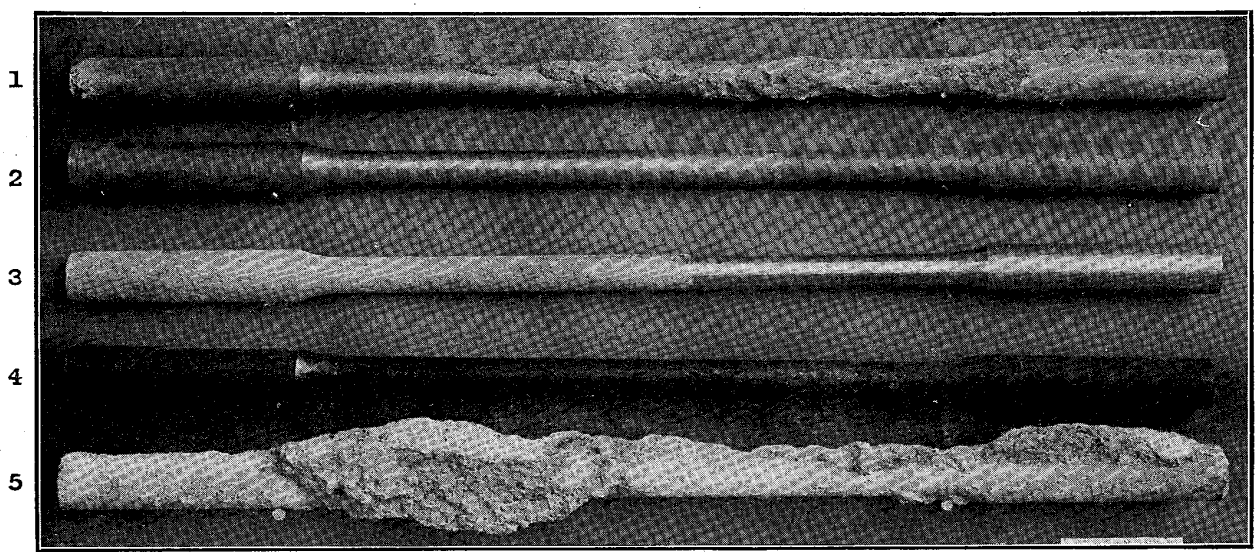
- 1 裸體ノ儘
- 2 光明丹塗
- 3 [セメント、グルート]塗
- 4 [コールドター]塗
- 5 鍍ノ儘光明丹塗

第四圖 「セメント、グルート」塗



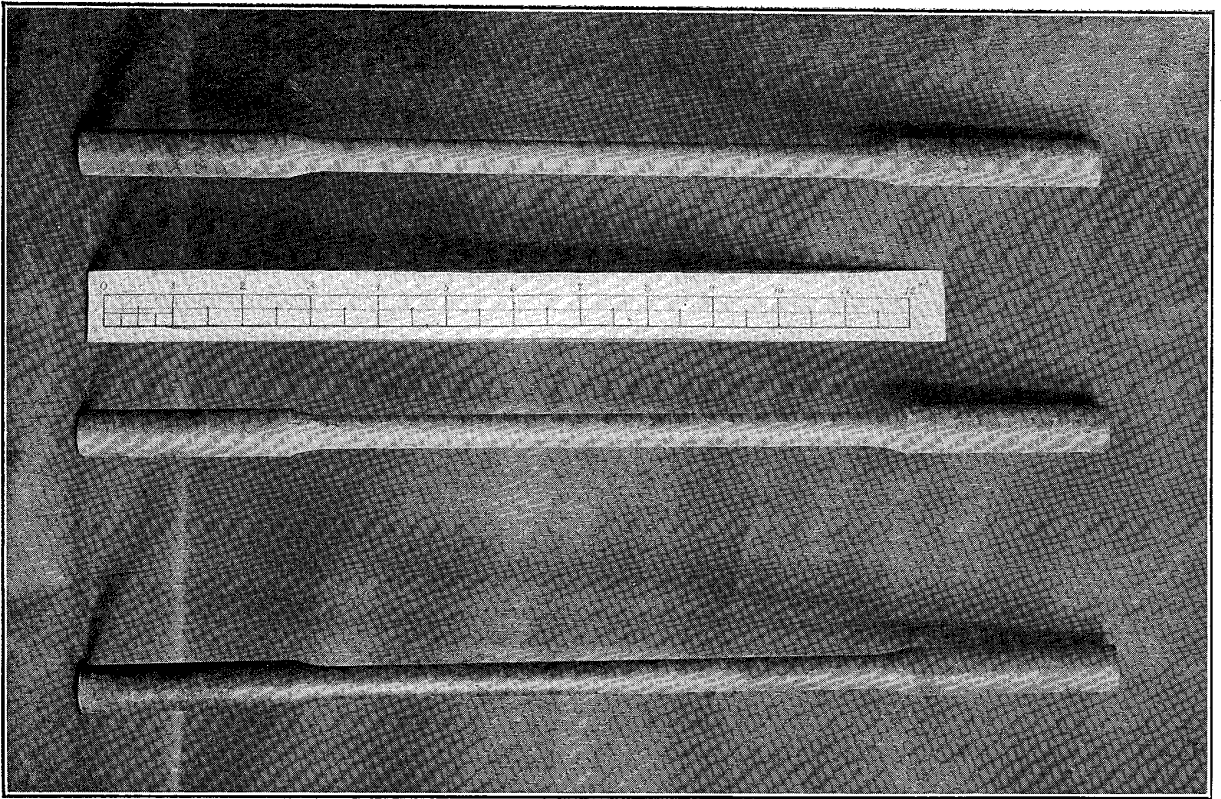
第五圖

「コンクリート」中ニ於ケル鋼材及塗料ノ變化

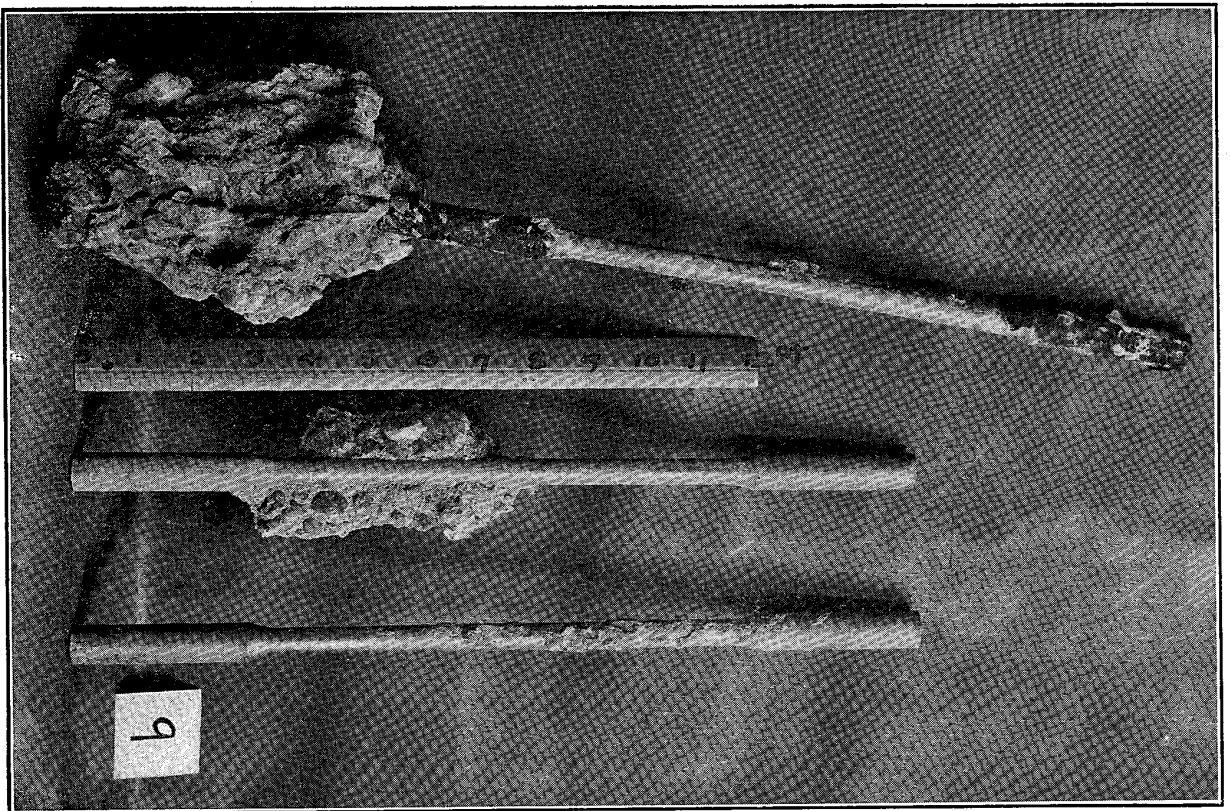


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12吋

- 1 鍍落シノ上「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ
- 2 鍍ノ儘「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ
- 3 鍍落シ光明丹塗ノ上「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ
- 4 [コールドター]塗ノ上「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ
- 5 [セメント、グルート]ヲ以テ覆ヒ「コンクリート」中ニ入レ置キタルモノ

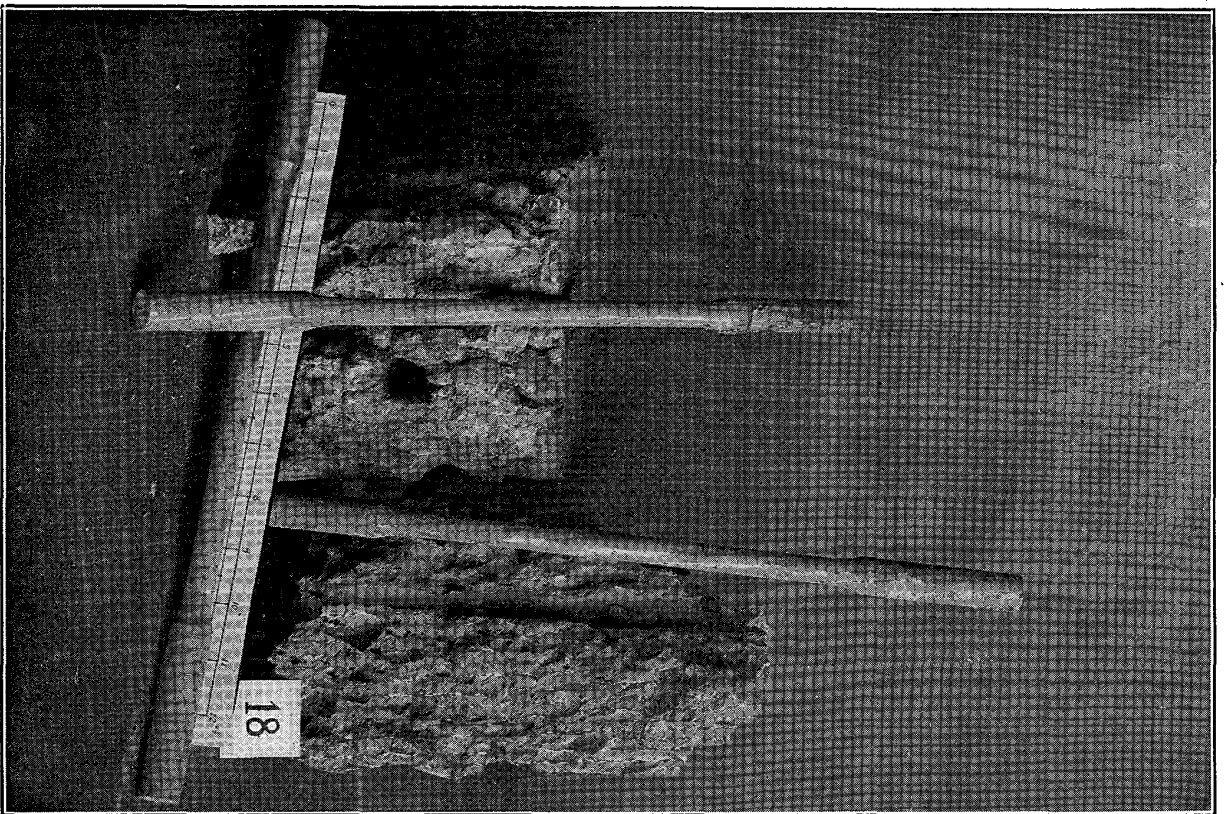


第七圖 鑄ノ儘「コンクリート」五寸角柱ノ中ニ入レ置キタルモノ

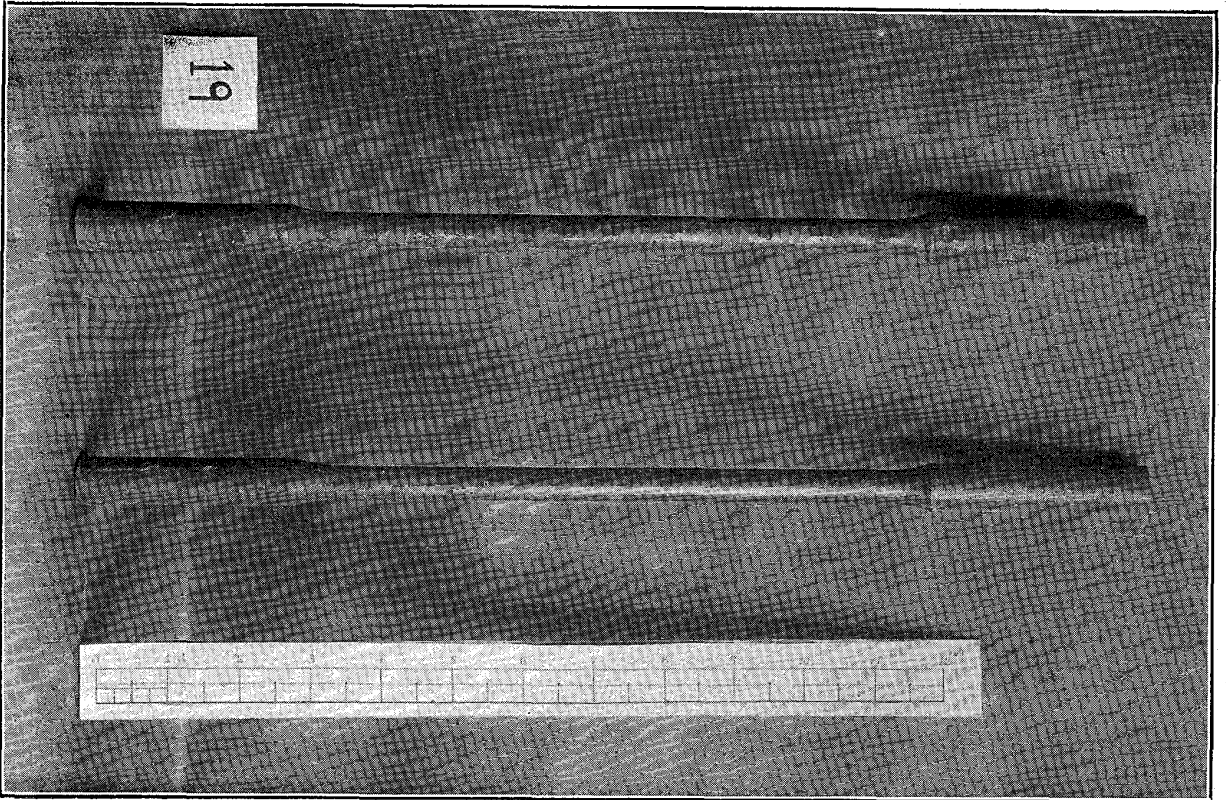


第六圖 鑄落シノ上「三六〇」セメント「コンクリート」五寸角柱ノ中ニ入レ置キタルモノ



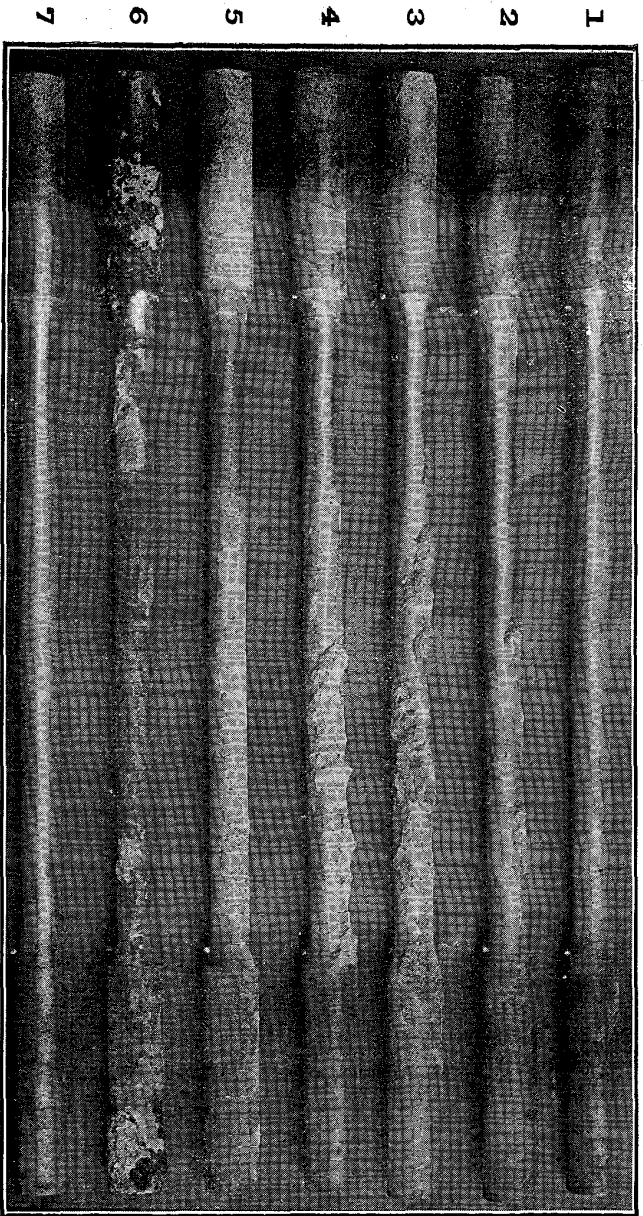


第八圖 鑄落シ光明丹塗ノ上ヲコシクリト五寸角柱ノ中ニ入レ置キタルモノ

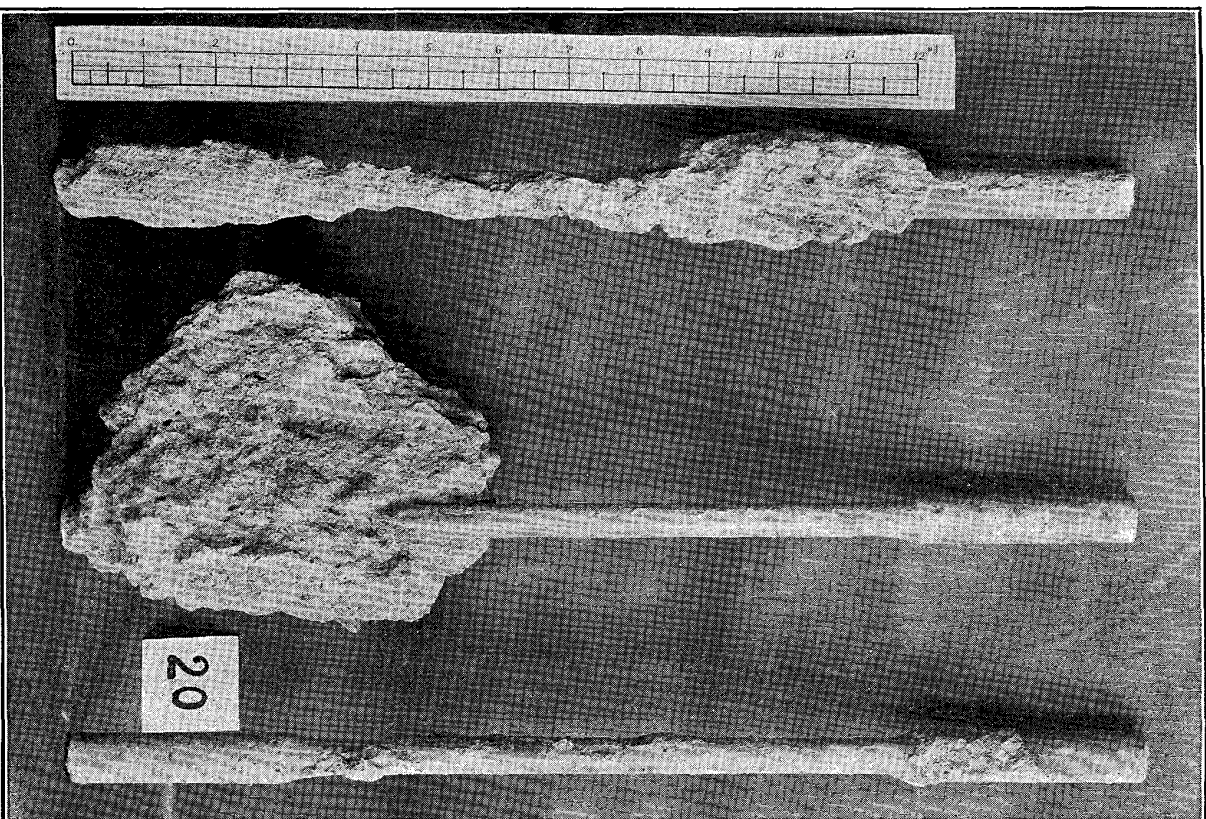


第九圖 コーラル「壺」ノ上ヲコシクリト五寸角柱ノ中ニ入レ置キタルモノ

鑄ノ質性ノ「トールクソ」 圖一十第

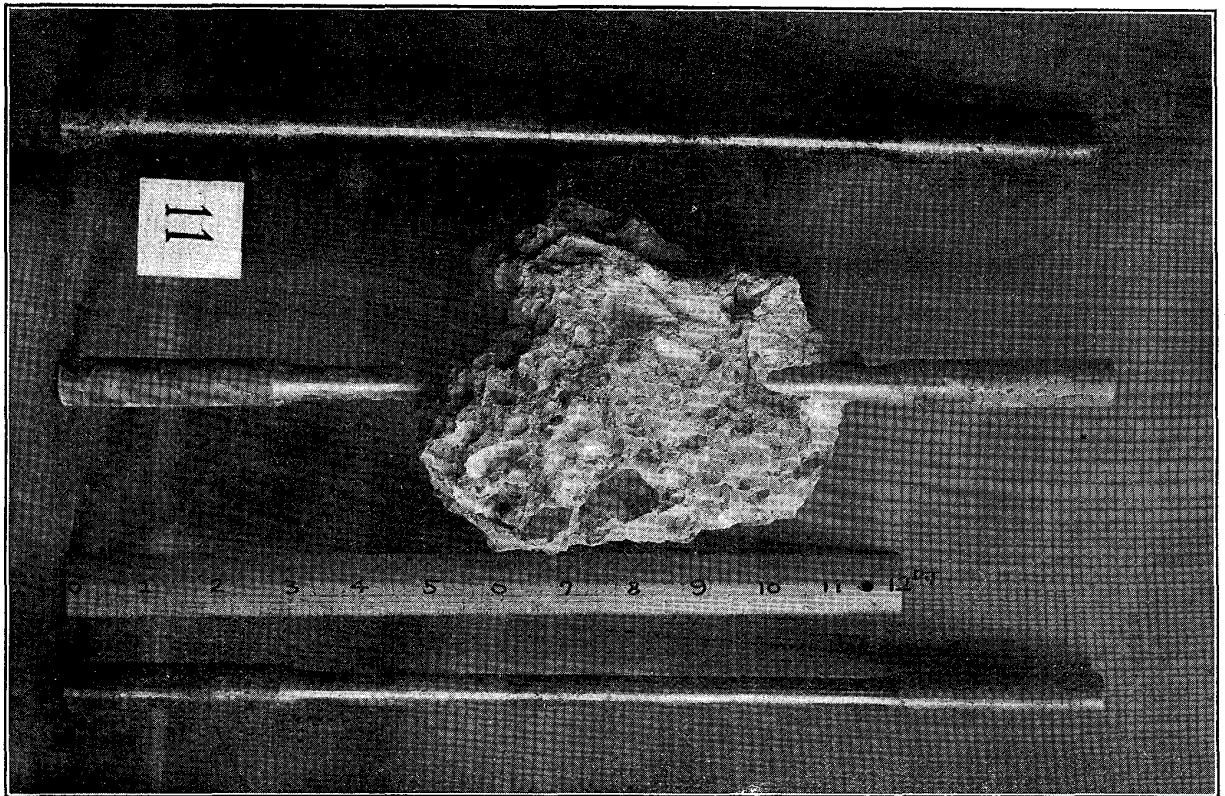


クソコ「ト」ニ覆テ以テ「トールグ」、トソメセ「  
ノモルタキ置」ニ中ノ柱角寸五「トール」 圖十第

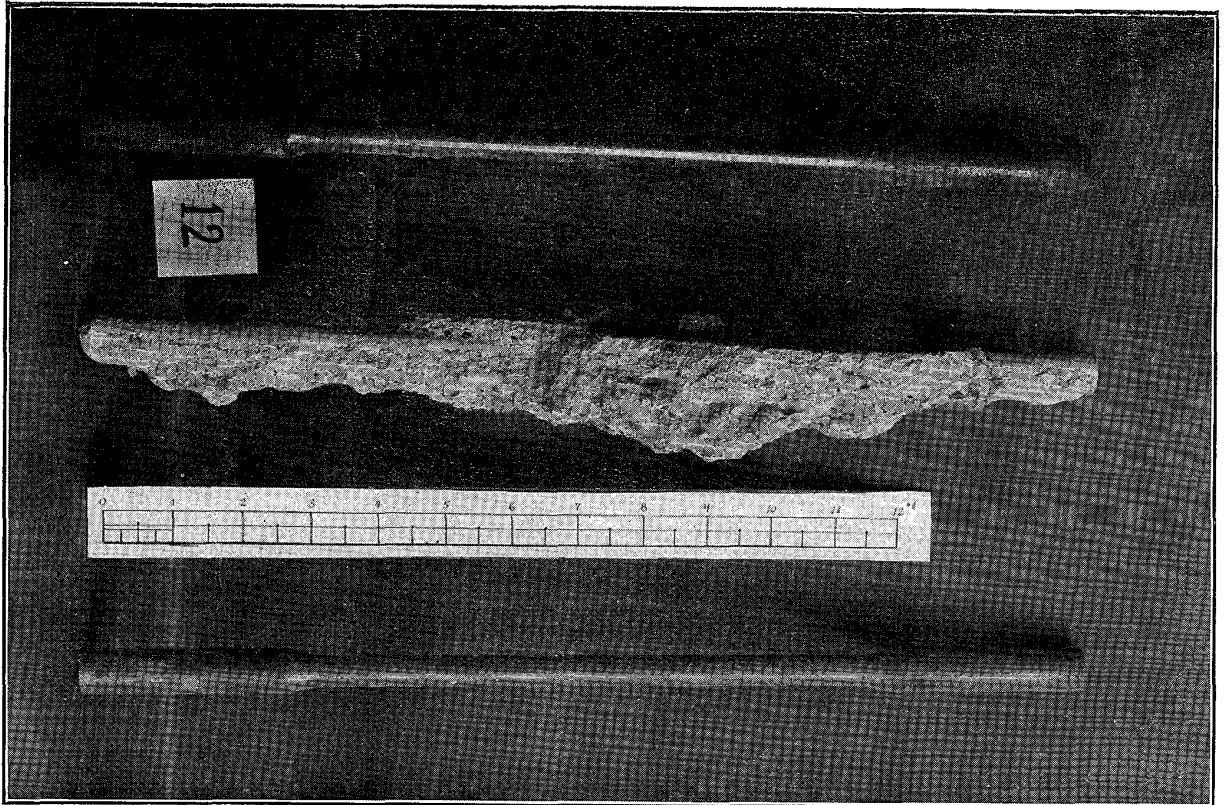


番 號	試驗片ヲ掩護セル「コンクリート」ノ調合割合(容積ニテ)					
	セメント	火山灰	石 灰	砂	砂 利	石 炭 燼
1	1			1	2	
2	1			2	4	
3	1			3	6	
4	1			5	10	
5	1		2	4	8	
6	1			2		4
7	1	1	.25	4.5	9	

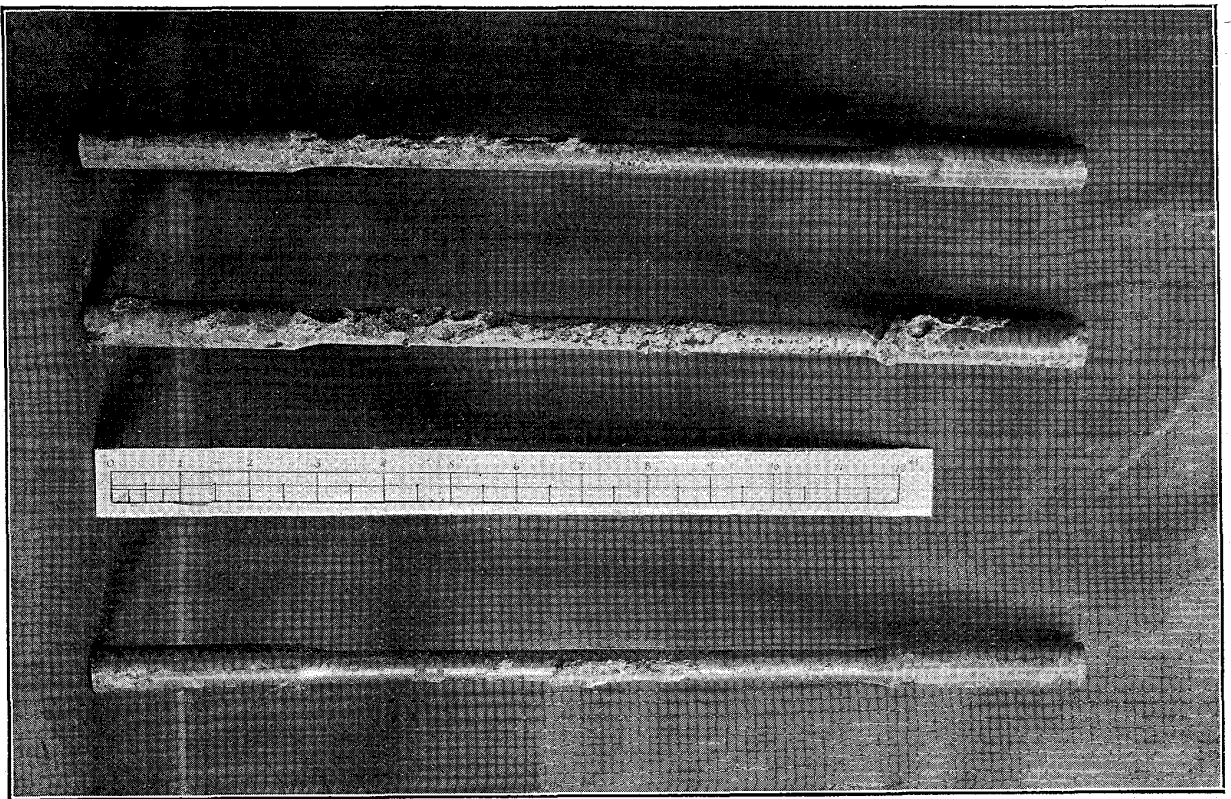




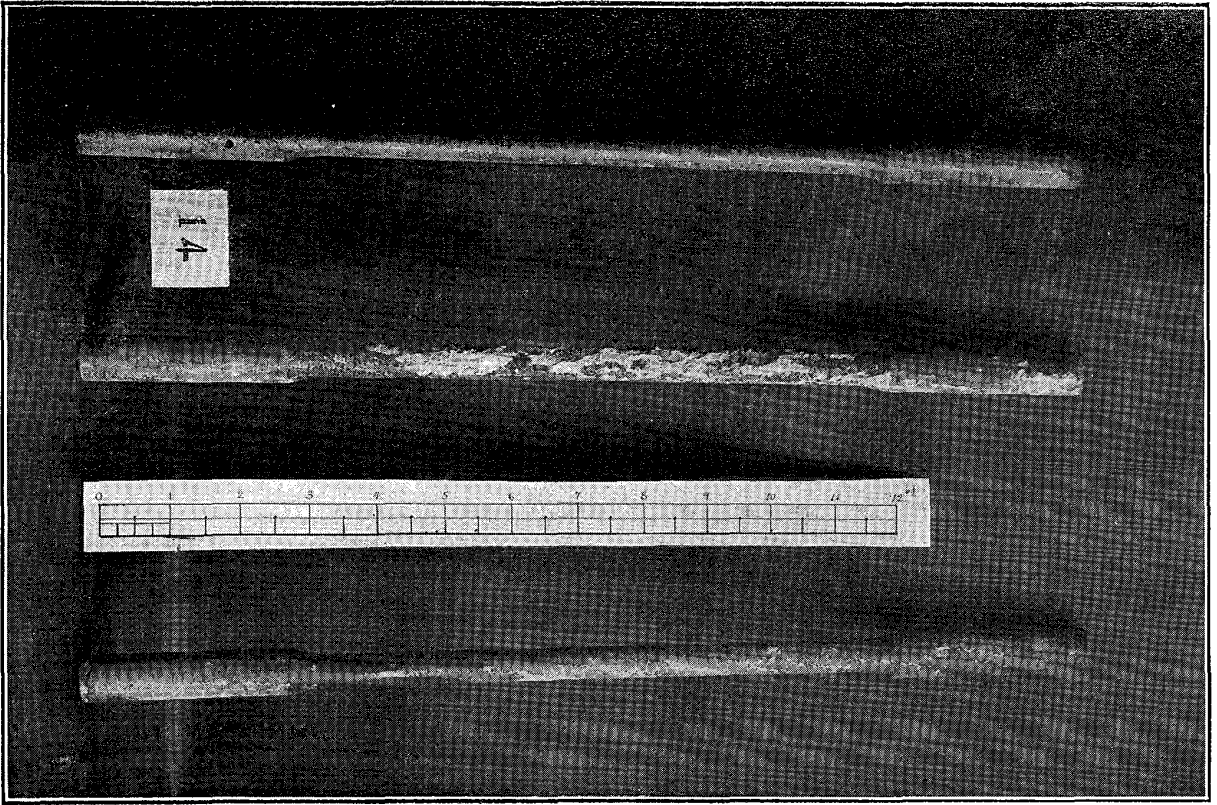
第十二圖 一一二ノ「セメント」コンクリート「柱中ニ入レ置キタルモノ



第十三圖 一一二四ノ「セメント」コンクリート「柱中ニ入レ置キタルモノ

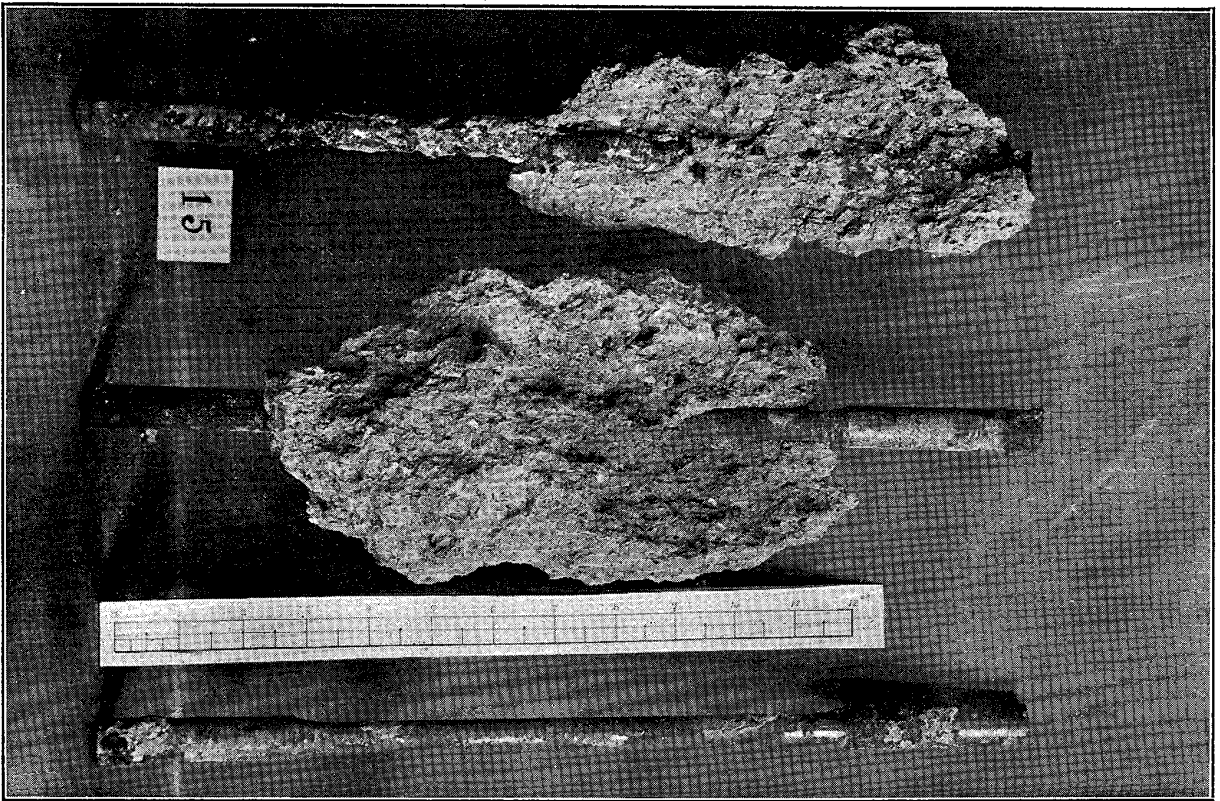


第十四圖 一五十一ノ「セメント」コンクリート「柱中」ニ入レ置キタルモノ

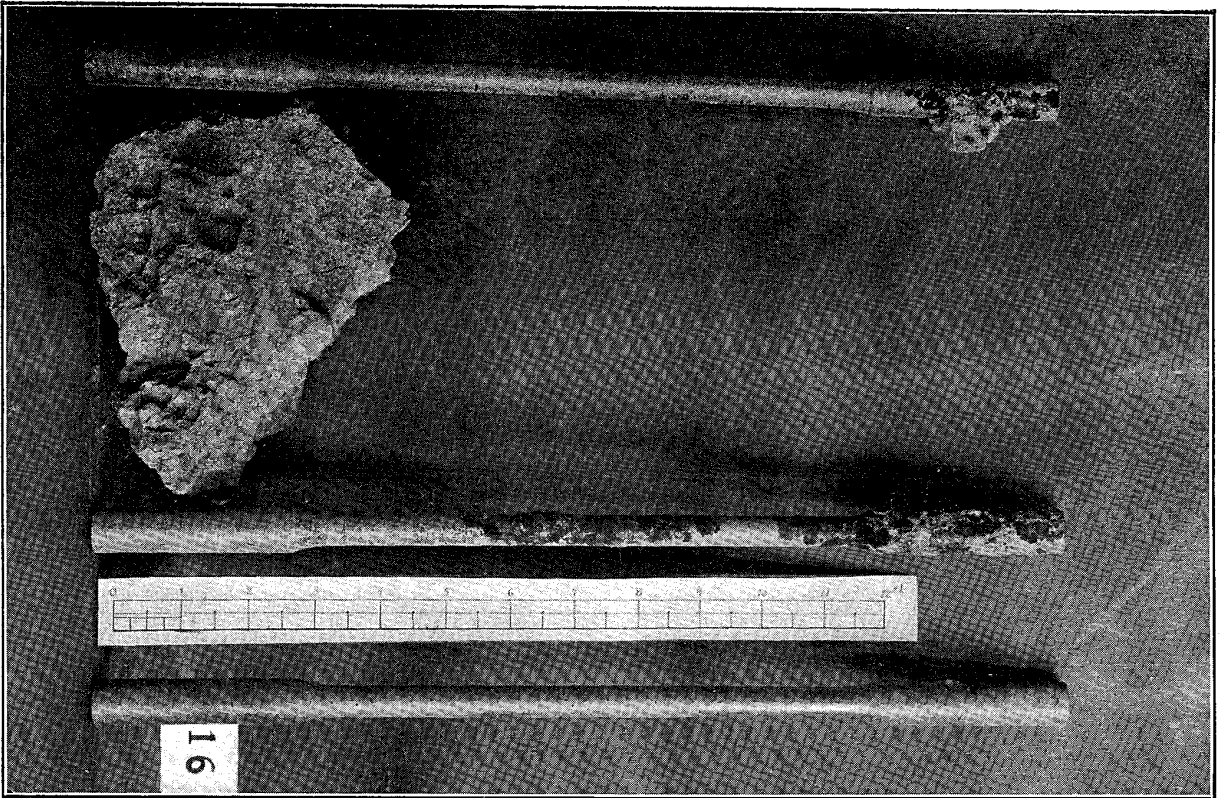


第十五圖 一四一八ノ「セメント」及石灰「コンクリート」柱中ニ入レ置キタルモノ

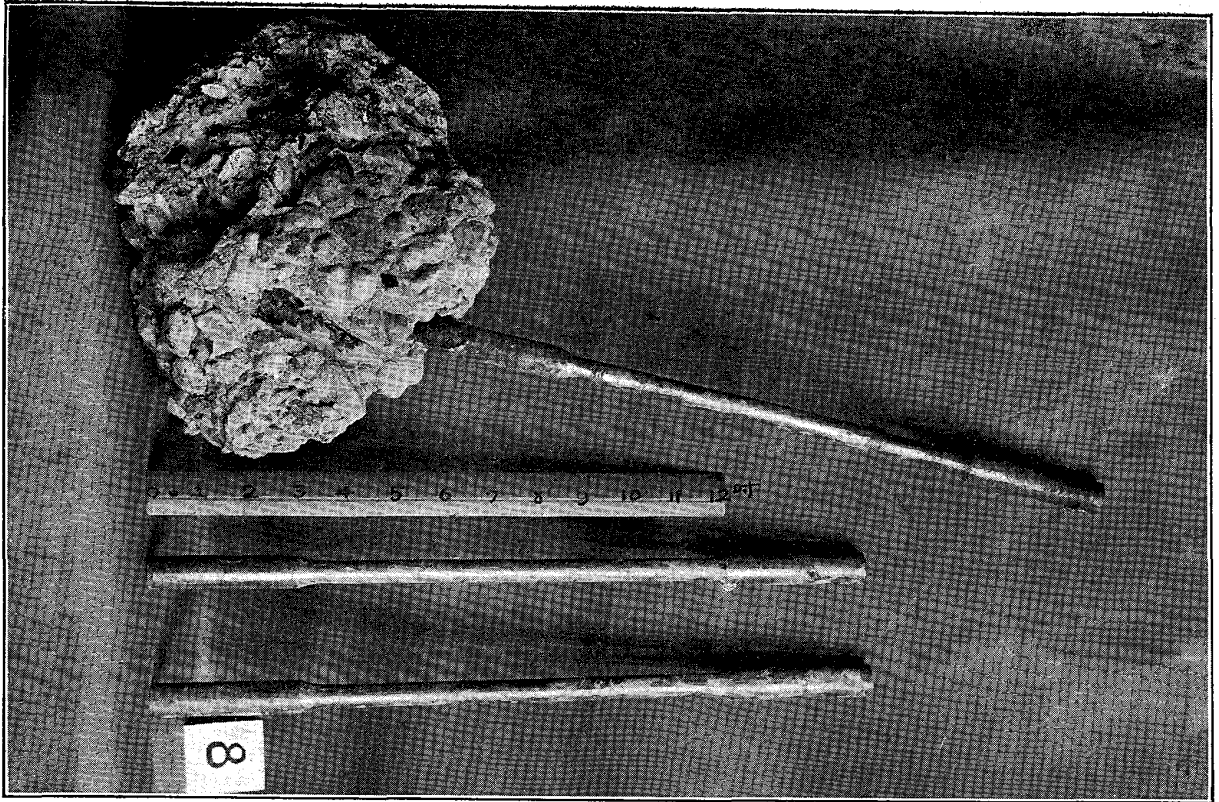




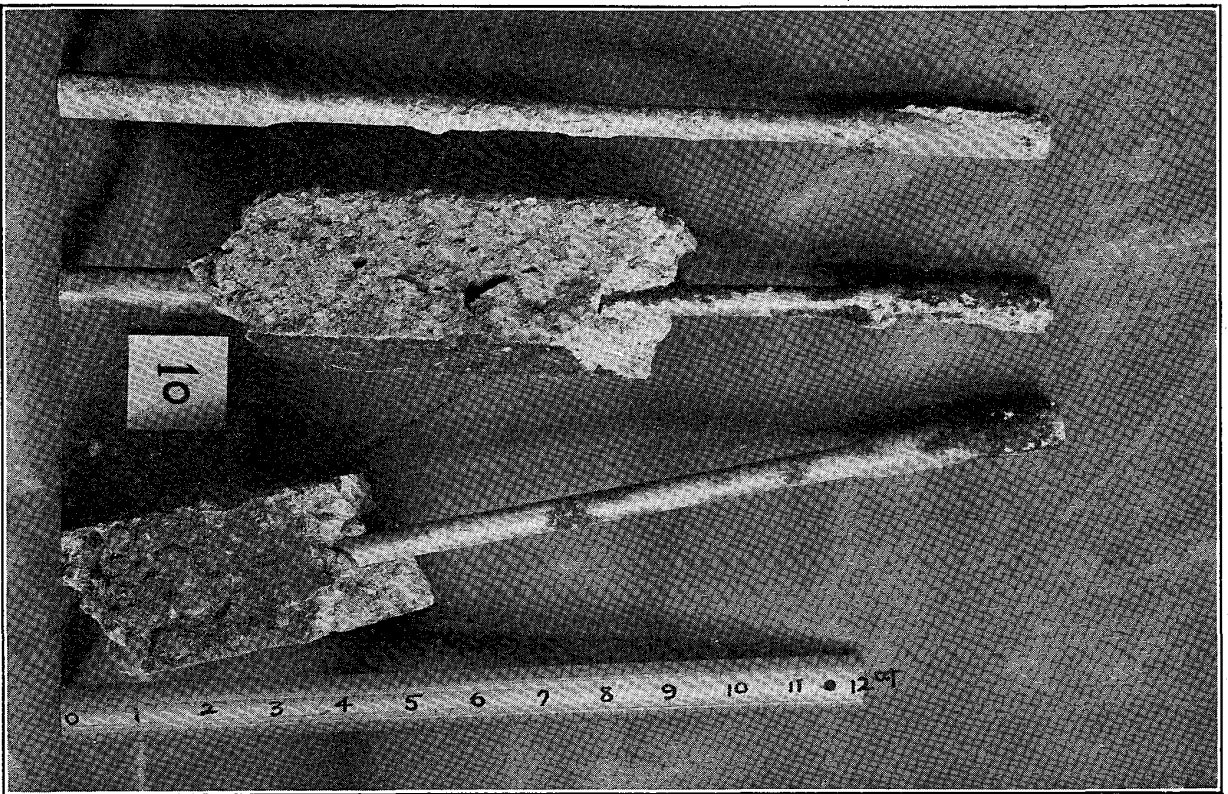
第十六圖 石炭燼ヲ凝元体トセル一二三四ノ「セメント、コングリット」柱  
中ニ入レ置キタルモノ



第十七圖 「セメント」、火山灰一、石灰三五、砂四五、砂利九ノ「コング  
リット」柱中ニ入レ置キタルモノ



第十九圖 一尺角「コンクリット」柱中ニ入レ置キタルモノ



第十八圖 二寸角「コンクリット」柱中ニ入レ置キタルモノ



第二十圖 二尺角コシタリト、柱中ニ入レ置キタルモノ

