

# 論說報告

土木學會誌 第四卷第二號 大正七年四月

## 膠泥注入器

工學士 矢 内 信 讓

諸種ノ建造物ニシテ膠泥又ハ混凝土ヲ使用セル場合施工後或時期ヲ經過シ新クニ發生セル土壓湧水等ニ起因シテ膠泥若クハ混凝土面ニ往々龜裂損傷ヲ生スルコトアリ其裂口小ハ毛髮大ヨリ大ナルモノニ至リテハ四分餘ニ達スルモノアリ毛髮大ノモノニシテ將來更ニ増大スルノ傾向ナキヲ離ムルヲ得タルモノハ何等修繕等ノ必要ヲ認メサルモ其然ラサルモノニアリテハ其儘放置シ難キヲ以テ常該部分ノ修理ヲ要スルニ至ルヘシ而シテ其程度大ナルモノニ在テハ全然改築ヲ要スルニ至ルヘキモ建造物ノ種類龜裂損傷ノ程度及其原因等ニヨリテハ單ニ龜裂局部ノ表面若クハ内部ニ達スル程度ニ於テ壓カヲ加ヘテ液膠泥ヲ注入シ龜裂部ノ軀體ヲ膠着セシムル時ハ將來危險ノ虞無キモノナリト信スルカ故現今歐米諸國ニ於テ使用シツハアルせめんと注射器ニ類似シ且ツ其價廉ニシテ取扱上繁雜ナル手數ヲ要セサル器具ヲ得ントシ別圖ニ示スカ如キ器具ヲ案出シ試驗的ニ之ヲ使用シタルヲ以テ該器具ノ大要並ニ施工ノ概況ヲ記述セントス此案タル固ヨリ不備ノ點多ク今後遺憾ナク實用ニ適セシムルニハ尙幾多改良スヘキモノアリ幸ニ技術家ノ垂示アラシコトヲ

一 膠泥注入器第一圖 容積約二立方呎ヲ有スル樞材製圓筒(α)ニシテ圓筒壁ノ厚約八分其内面

ニハ厚約十六分ノ一時鐵板ヲ以テ被覆シ膠泥ノ附着及壓搾空氣ノ漏洩ヲ防止セリ圓筒下部ニハ厚約八分ノ一時鐵板ヲ以テ側面勾配約三分ノ一ヲナス漏斗狀ノ底(b)ヲ造リ其中央ニ徑一時八分ノ三ノ穴ヲ穿テ之レニ內徑一時八分ノ一鐵管ヲ挿入セリ該鐵管ニハ內徑一時八分ノ一護謨管ヲ取付ケ膠泥吐出ノ用ニ供ス圓筒上部ニハ厚約一寸二分ノ樺材ヲ以テ蓋(c)ヲナシ其一部ニ徑三吋ノ膠泥投入口ヲ設ケ蓋ノ內面ニハ圓筒內面ト同シク鐵板ヲ張り膠泥投入口ニハ壓搾空氣ノ漏洩ヲ防ク爲メ護謨板ノ填材ヲ挿入シ厚四分ノ一時鐵製蓋ヲ緊締ス而シテ膠泥投入後直チニ攪拌シ同時ニ送風スルヲ必要トスルヲ以テ該蓋ハ其閉鎖ヲ敏活ニシ且ツ嚴密ナルヲ要スルカ故蓋ノ一方ハぼーると締トシ他方ハ鈎狀トナセリ又膠泥注入器ノ上部ヨリ徑一時長二呎ノ鐵管(d)ヲ同器內ニ挿入シ其傾斜ヲ約三十度トシ其下部ヲ膠泥攪拌器ノ上部附近ニ至ラシメ壓搾空氣送込ノ用ニ供ス注入器接合部及ぼーると孔等凡テ空氣ノ漏洩スル虞アル箇所ニハ護謨又ハ麻布ヲ以テ填材ヲナセリ

一 膠泥攪拌器第一圖 厚約八分ノ一時幅一時ノ鐵板ヲ推進器葉狀トナシ更ニ之レヲ彎曲シタルモノ四箇(m)ヲ徑一時長二呎六吋丸鐵(n)ノ最下部ニぼーるとヲ以テ取付ケ丸鐵ノ上部ニハ廻轉用把手ヲ設ケ其下部ヲ最大徑二吋ノ圓錐形狀トナシ膠泥投入中ハ降下シテ圓筒底部ノ穴ヲ閉塞シ送風ト同時ニ約一時半引キ上ケ得ル設備トナシ膠泥吐出空隙ヲ生セシム此時(m)器ハ丸鐵(n)ノ下部ニアル長一時ノ堅溝ニヨリ其揚程半吋トナリ底部トノ間隙ヲ小ニシ以テ砂ノ沈澱ヲ防止ス

一 壓搾空氣 便宜潛水器用空氣唧筒ヲ使用シ人夫二人ヲシテ廻轉セシメ空氣ヲ壓搾ス  
最初ノ試驗ニ於テ壓搾空氣送込口ノ位置ヲ攪拌器ノ下方ニ設ケ且ツ攪拌器ヲ平面板トナシ膠泥ヲ使用セスシテ單ニ砂及水ヲ混和シタルモノヲ投入シ直チニ壓搾空氣ヲ送り同時ニ攪拌器ヲ廻

轉シタルニ空氣ノ壓力増進スルニ從ヒ砂水ト分離シ砂ハ圓筒内ニ殘留シ水ノミ吐出スルニ至レ  
 リ之レ送風管ノ位置下方ニ偏シタルカ故吐出ニ對シテ便ナリト雖モ砂ノ如キ固形體ハ却テ上方  
 ニ押上ケラレ其結果分離作用ヲ起スニ至レルモノト認メタルヲ以テ遂ニ其位置ヲ變更シテ第一  
 圖ノ如クシ攪拌器ノ上部附近ニ開口セシメ再ヒ試驗ヲ繰返シタルニ分離作用ヲ免ル、ヲ得タル  
 モ空氣ノ壓力増進スルニ從ヒ其抵抗ヲ受ケ攪拌器ノ廻轉ヲ遲鈍ナラシメ再ヒ分離作用ヲ起シ遂  
 ニ砂ヲ以テ圓筒底部ノ穴ヲ閉塞スルニ至レリ依テ攪拌器ノ形狀ヲ變更シテ推進器葉狀(第一圖)ト  
 ナシタルニ壓搾空氣内ニアリテモ自由ニ廻轉シ豫定ノ效果ヲ收ムルヲ得タリ次ニせめんとして一、砂  
 一ノ割合ヲ以テ試驗セシニ垂直高二十呎ノ點ニ噴出セリ更ニせめんとして一、砂二、水二、三ノ割合ヲ以  
 テセシニ垂直高十七呎水平距離三十三呎ニ容易ニ噴出スルノ良結果ヲ得タルヲ以テ之レヲ實地  
 ニ適用セントシ地質比較的不良ナリシ磐越東線高木谷隧道疊築部ニ之レヲ使用セリ本隧道ハ郡  
 山起點三十三哩三鎖附近ニアリ夏井川ノ一大彎曲部ニ設置セラレタル半徑十五鎖延長六鎖四分  
 強ニシテ地質ハ全部大玉石堆積シ其間隙ニ粗粒砂介在シ掘鑿中地質及地形上概シテ偏壓ヲ受ケ  
 タルヲ以テ其程度ニ應シ穹窿及側壁疊築工ノ厚ヲ増大シタルモノナリ然ルニ疊築後長期ノ霖雨  
 ニ際シ雨水漸次地層内ニ浸潤シ玉石間ニ介在セル砂ヲ洗ヒ去リ爲メニ地層ニ幾分ノ弛ミヲ生シ  
 玉石脫離シ掘鑿及疊築中偏壓ノ障害ヲ受ケサリシ隧道中央ノ一部ニ於ケル穹窿及側壁ニ衝擊ヲ  
 與ヘタルユヨリテカ數條ノ龜裂ヲ生セシヲ以テ穹窿最頂部ニ幅九吋長二呎ノ穴ヲ穿チ裏面ヲ檢  
 セシニ土壓大ナルモノアルヲ發見シタルモ裏込ニ使用セル大小石片ノ層厚サ一呎乃至一呎六吋  
 以上アルヲ以テ此處ニ液膠泥ヲ充分注入セハ即チ煉化石裏面ニ混凝土工ヲ施スト殆ント同一ノ  
 效果ヲ奏シ強大ナル土壓ニ堪エ得ヘキモノト認メタルヲ以テ本膠泥注入器ヲ使用シタリ(第二圖)  
 而シテ可成吐出力ヲ強カラシメ從テ液膠泥石片間ニ透入スルノ效果ヲ大ナラシムルカ爲メ該器

ヲ高サ十呎九吋ノ臺上ニ置キ穹窿部數箇所ニ約九吋角ノ孔口ヲ穿テ液膠泥ヲ注入シタリ而シテ豫メ龜裂部ノ附近諸所ニ穿テタル小孔ヨリ液膠泥ノ滲出スルニ至レハ更ニ他ノ孔口ヨリ注入シ數回之レヲ繰返シ遂ニ龜裂部以外約五六呎ニ達スル區域ニ穿テタル小孔ヨリ滲出スルニ至リテ工ヲ竣ル施工後約一週日ヲ經過シ隨意龜裂部ノ煉化石ヲ取り去リ檢シタルニ裏込混凝土ト同様ノ形體ヲ備へ且ツ龜裂箇所ハ膠泥ヲ以テ填充セララル、ニ至レリ依テ龜裂部及各孔穴ハ悉ク良好ナル煉化石ヲ以テ修理ヲ加ヘタルニ其後何等異狀ヲ認メサルニ至ル

本器ヲ實地ニ使用スルニ當リ壓搾空氣ノ壓力ハ每平方吋ニ付キ二十五封度乃至三十封度ニシテ時々注入器ヲ洗滌シ終日連續施工セシモ毫モ故障ヲ生セス膠泥一回ノ調合量ハ約一八立方呎ニシテ一時間平均十立方呎ヲ吐出スルヲ得タリ而シテ之レニ要シタル人夫一日平均左ノ如シ

空氣壓搾器廻轉用

四人(二人宛交代)

砂せめんと調合用

二人

砂せめんと調合後液膠泥製作用

二人

膠泥攪拌器廻轉用

一人

吐出管抜用

一人

材料運搬其他雜用

四人

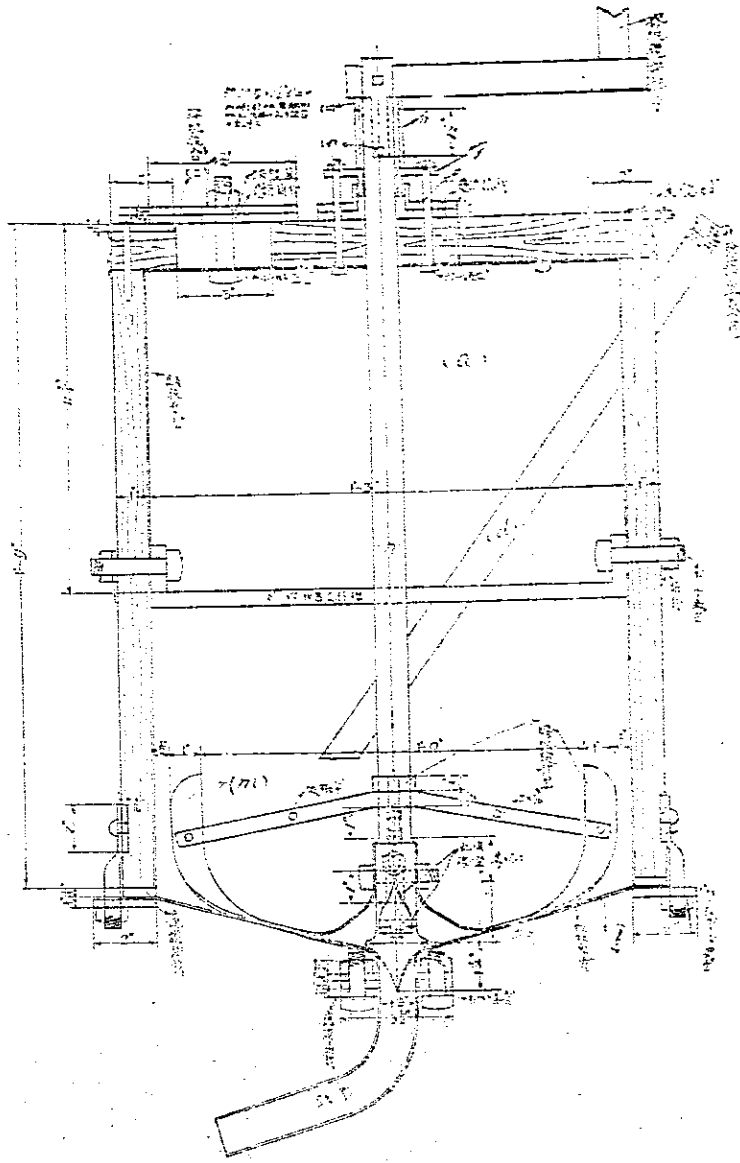
計

十四人

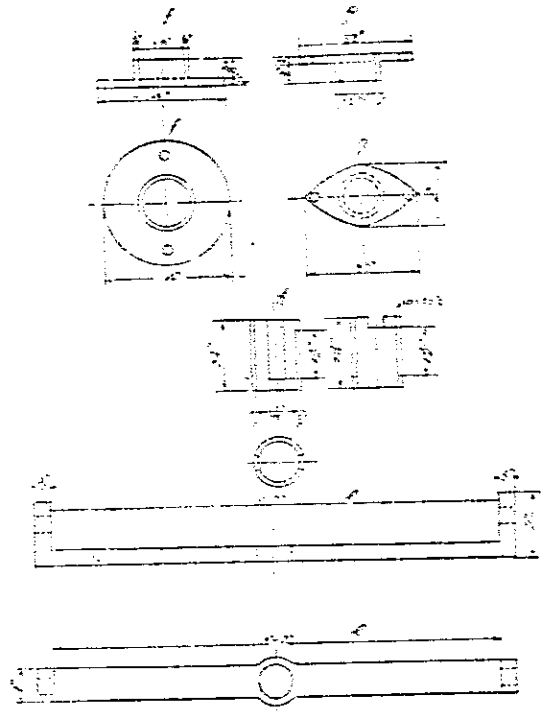
# 膠泥注入器各部明細圖

縮尺以一時為六吋

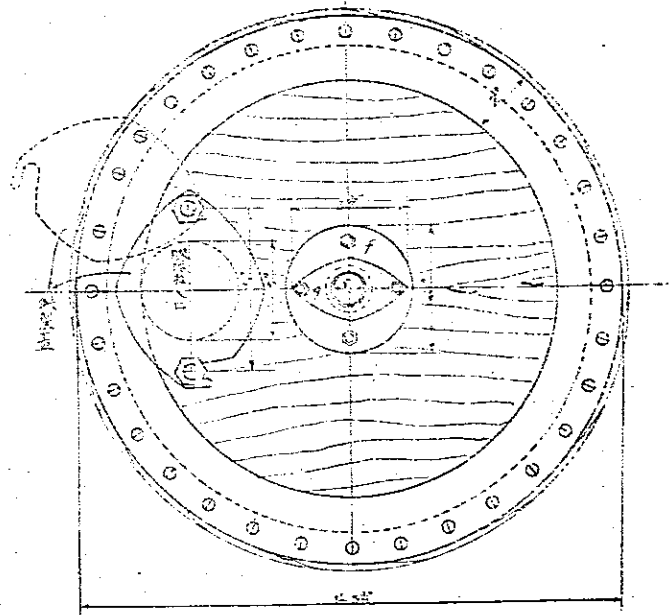
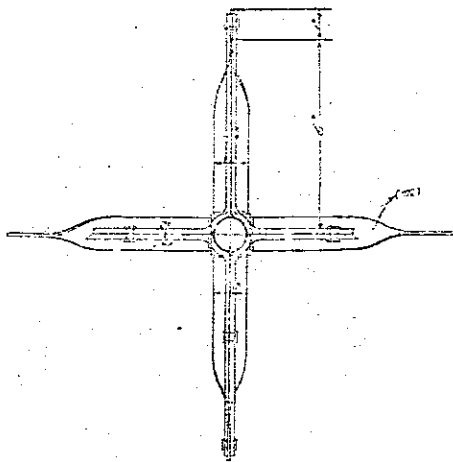
第一圖



攪拌器平面圖



蓋



膠泥注入器實地使用ノ圖

